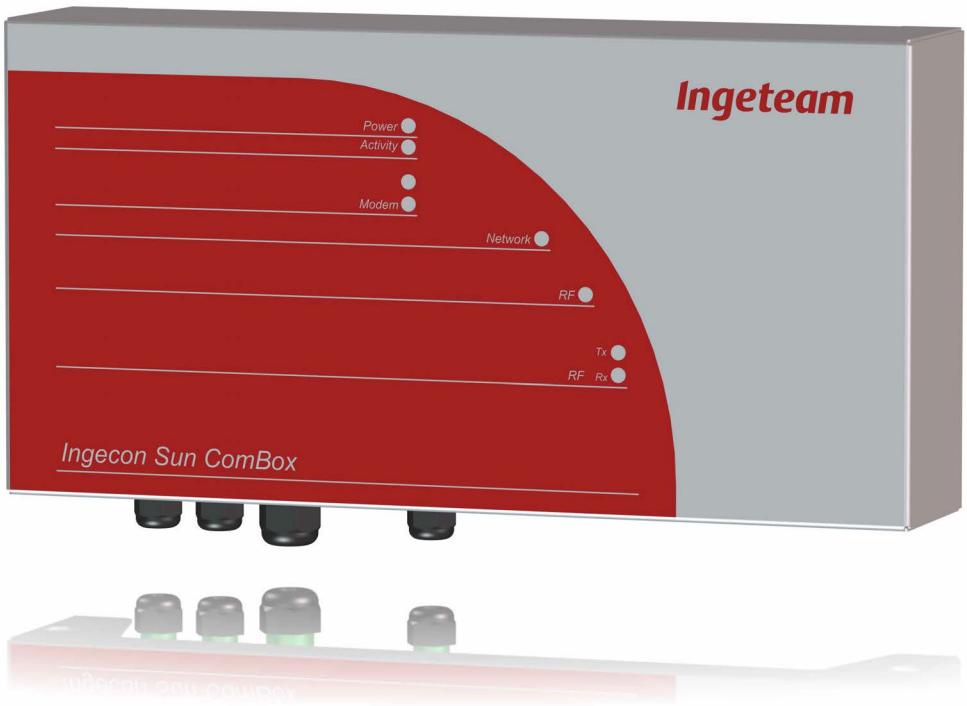
Ingeteam



INGECON SUN ComBox

Handbuch für Montage und Betrieb
Installation and usage manual
Manual de instalación y uso
Manuel d'installation et usage
Manuale d'installazione
Manual de instalaçao e uso

AAX2015IQM01_A
11/2014

Ingeteam Power Technology, S.A. - Energy

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Service Call Center: +34 948 698 715

Ingeteam GmbH

DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MUNICH - Germany
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Service Call Center: +49 899 965 3825

Ingeteam SAS

Le Naurouze B - 140 Rue Carmin
31676 Toulouse Labège cedex - France
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
email: solar.energie@ingeteam.com

Service Call Center: +33 (0) 820 363 749

Ingeteam S.r.l.

Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Service Call Center: +39 0546 651 524

Deutsch	DE
English	EN
Español	ES
Français	FR
Italiano	IT
Português	PT

Die Vervielfältigung, das in Verkehr bringen oder die Verwendung des vorliegenden Dokuments oder seines Inhalts erfordert eine vorherige schriftliche Genehmigung. Bei Nichteinhaltung wird eine Schadensersatzklage erhoben. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich aller Rechte, die aus Patenten oder Markeneintragungen resultieren.

Der Übereinstimmung des Inhalts dieses Dokuments mit der Hardware wurde überprüft. Dennoch können Unstimmigkeiten auftreten. Es wird keine Haftung für die vollständige Übereinstimmung übernommen. Die in diesem Dokument enthaltene Information wird regelmäßig geprüft, es ist daher möglich, dass in Folgeausgaben Änderungen vorgenommen wurden.

Das vorliegende Dokument kann Änderungen unterliegen.

The copy, distribution or use of this document or of its content requires written authorisation. Any breach thereof will be reported for damages. All rights reserved including those of patent rights or design registration.

The conformity of the document content with the hardware described has been checked. However, discrepancies may exist. Liability will not be assumed for total concordance. The information contained in this document is regularly reviewed and it is possible that there may be changes in subsequent editions. Other functions may be available which are not covered by this document.

This document may be changed.

La copia, circulación o uso de este documento o de su contenido requiere un permiso por escrito. Su incumplimiento será denunciado por daños y perjuicios. Todos los derechos están reservados, incluyendo aquellos que resulten de derechos de patentes o registro del diseño.

La correspondencia del contenido del documento con el hardware ha sido comprobada. Sin embargo, pueden existir discrepancias. No se asume ninguna responsabilidad por la concordancia total. La información que contiene este documento es revisada regularmente y es posible que se produzcan cambios en siguientes ediciones.

El presente documento es susceptible de ser modificado.

La copie, distribution ou utilisation de ce document ou de son contenu requiert une autorisation écrite. Toute personne ne respectant pas cette condition sera passible de poursuites. Tous les droits sont réservés, y compris ceux qui découlent des droits de brevets ou d'enregistrement des conceptions.

La correspondance entre le contenu du document et le matériel a été vérifiée. Il peut toutefois exister des divergences. Aucune responsabilité de concordance totale n'est assumée. Les informations contenues dans ce document sont régulièrement révisées et il est possible que des changements surviennent dans les éditions à venir.

Le présent document est susceptible d'être modifié.

Per copiare, condividere o utilizzare il presente documento o il suo contenuto è necessaria un'autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di quest'obbligo sarà perseguito. Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o dalla registrazione del progetto.

La corrispondenza del contenuto del presente documento con l'hardware è stata verificata, tuttavia, possono sussistere discrepanze. Si declina ogni responsabilità relativamente alla concordanza totale. Le informazioni contenute in questo documento sono regolarmente sottoposte a revisione ed è possibile che siano inserite delle modifiche nelle prossime edizioni.

Questo documento può essere soggetto a modifiche.

A cópia, circulação ou utilização deste documento ou do respectivo conteúdo requer uma autorização por escrito. O seu incumprimento será denunciado por danos e prejuízos. Todos os direitos estão reservados, incluindo aqueles que resultem de direitos de patentes ou do registo do design.

A conformidade do conteúdo do documento com o hardware foi verificada. No entanto, podem existir discrepâncias. Não se assume qualquer responsabilidade pela concordância total. As informações contidas neste documento são revistas regularmente e é possível que se verifiquem alterações nas próximas edições.

O presente documento é susceptível de ser alterado.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 5

1. Informationen zu dieser Benutzeranleitung 6
   1.1. Adressaten 6
   1.2. Symbole 6

2. Gerätebeschreibung 7
   2.1. Übersicht 7
   2.2. Optionales Zubehör 7
   2.3. Einhaltung der Vorschriften 7
   2.4. Schutzgrad 7
   2.5. Beschreibung der Anschlussstellen 8
   2.6. LEDs 8

3. Sicherheit 9
   3.1. Sicherheitsbedingungen 9
   3.2. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) 10

4. Entgegennahme des Geräts 11
   4.1. Entgegennahme 11
   4.2. Geräteidentifikation 11
   4.3. Transportschäden 11
   4.4. Lagerung, Aufbewahrung und Auspacken 11

5. Geräteinstallation 12
   5.1. Umgebung 12
   5.2. Befestigung des Geräts an der Wand 12
   5.3. Anschlüsse 13

6. Anschluss der Analogeingänge 14
   6.1. Verkabelung der Sensoren 15
   6.2. Empfehlungen für die Anbringung der Sensoren 15
   6.3. Zugelassene Sensoren 16

7. Anschluss der Digitaleingänge: Zielgröße der Leistung 17

8. Anschluss des Kommunikationszubehörs 18
   8.1. GPRS-Modem - AAX7014 18
   8.2. Bluetooth - AAX7035 20

9. Lokaler Anschluss an INGECON SUN ComBox 21
   9.1. Anschluss an einen lokalen Master 21
   9.2. Anschluss an die INGECON Geräte 22

10. Funktionsweise 23
   10.1. Lokale Kommunikation 23
      10.1.1. USB, RS-485 oder Ethernet 23
      10.1.2. Bluetooth 24
   10.2. Fernkommunikation 25
      10.2.1. GPRS 25
      10.2.2. Ethernet 26
      10.2.3. Bluetooth 27

11. INGECON SUN Manager 29
   11.1. Synchronisation 29
   11.2. Konfiguration und Überwachung 29
   11.3. Historie 30

12. Vorbeugende Wartung 31
   12.1. Sicherheitsbedingungen 31
   12.2. Zustand des Gehäuses 31
   12.3. Zustand der Kabel und Anschlussklemmen 31

13. Abfallbehandlung 32

1. Informationen zu dieser Benutzeranleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Zentrale Kommunikationshardware INGECON SUN ComBox* und liefert die für eine einwandfreie Annahme, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und einen ordnungsgemäßen Betrieb sachdienlichen Informationen.

1.1. Adressaten

Dieses Dokument richtet sich an qualifiziertes Personal.

Als Mindestanforderung an qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung gilt die Einhaltung sämtlicher für die Installation und den Betrieb dieses Geräts geltenden Normen, Richtlinien und Gesetze bezüglich der Arbeitssicherheit.

Die Verantwortung für die Zuweisung des qualifizierten Personals trägt das Unternehmen, dem dieses Personal angehört. Es hat hierbei zu entscheiden, welcher Arbeiter jeweils zur Durchführung der Arbeiten ohne Gefährdung seiner eigenen Sicherheit sowie unter Einhaltung der Gesetze zur Arbeitssicherheit befähigt ist.

Die Unternehmen sind dafür verantwortlich, ihr Personal für den Umgang mit elektrischen Geräten entsprechend auszubilden und mit dem Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung vertraut zu machen.

1.2. Symbole

In dieser Betriebsanleitung kommen unterschiedliche Symbole zur Anwendung, mit denen gewisse Textstellen markiert und hervorgehoben werden. Im Folgenden werden die Bedeutungen dieser Symbole im Allgemeinen erläutert.

Zur allgemeinen Beachtung.

Allgemeiner Hinweis.

Elektrische Gefahren.

Angegebenen Abschnitt nachlesen.

Verbot.

2. Gerätebeschreibung

2.1. Übersicht

Die Zentrale Kommunikationshardware INGECON SUN ComBox mit der Referenznummer AAX7006 ist ein Zubehör mit dem Folgendes möglich ist:

Lokale Verbindung eines PCs mit einem oder mehreren Wechselrichtern.

Zentralisierung der GPRS-Kommunikation einer Anlage.

Erfassung von Wettervariablen (Sonden nicht eingeschlossen).

Erfassung der von dem Stromversorger festgelegten Zielgröße der Leistung und deren Sendung an die Wechselrichter.

Registrierung der Historie der Wettervariablen und der Zielgröße der Leistung.

2.2. Optionales Zubehör

INGECON SUN ComBox kann folgendes Kommunikationszubehör für verschiedene lokale Kommunikationsformen und/oder Fernkommunikation enthalten:

Referenznummer Bausatz	Art des Zubehörs
AAX7014	GPRS-Modem
AAX7035	Bluetooth-Karte

Siehe Kapitel *„8. Anschluss des Kommunikationszubehörs“* für den Anschluss.

2.3. Einhaltung der Vorschriften

CE-Kennzeichnung

Die CE-Markierung ist zum Verkauf eines Produkts in der Europäischen Union unerlässlich, ungeachtet der Richtlinien und Gesetze. INGECON SUN ComBox verfügt über die CE-Markierung gemäß der im Folgenden aufgeführten Richtlinien:

- *Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.*
- *Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/CE.*

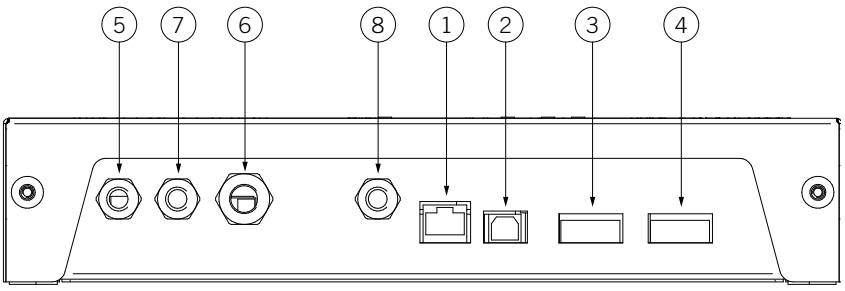
2.4. Schutzgrad

INGECON SUN ComBox besitzt die Schutzklasse IP20 gegen äußere Einflüsse.

IP20 bedeutet, dass das Gerät vollständig vor dem Eindringen von Staub und Wasser geschützt ist, entsprechend den Bestimmungen der Richtlinie *IEC60529*.

2.5. Beschreibung der Anschlussstellen

Die Zugänge von INGECON SUN ComBox befinden sich im unteren Teil des Gerätes, wie in der nachfolgenden Abbildung verdeutlicht wird.



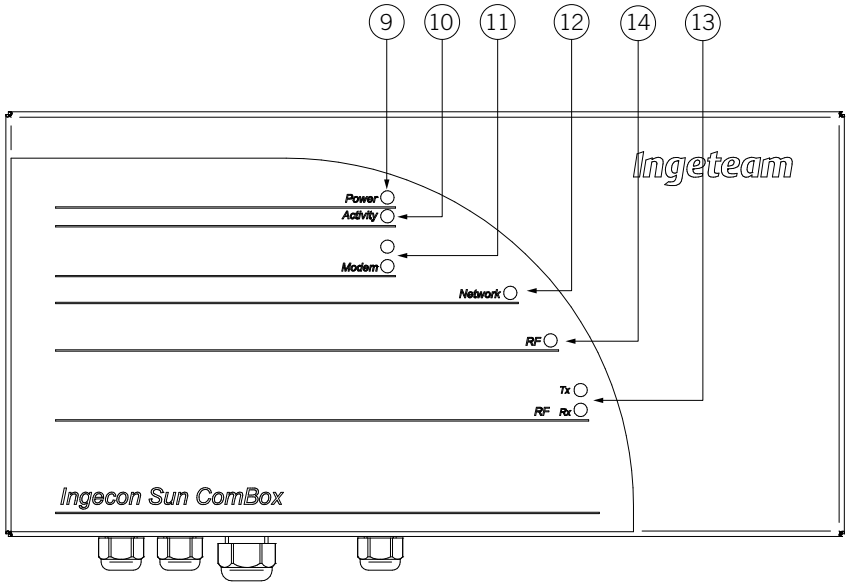
1. Anschluss-Ethernet .
2. USB-Anschluss (Typ B).
3. RS-485 Input-Stecker.
4. RS-485 Output-Stecker.
5. 230 Vac-Anschluss.
6. Analogeingänge (Sensoren).
7. Digitaleingänge (Zielgröße der Leistung).
8. Antenneneingang.

Wichtig ist, dass die von dem Hersteller für die PGs vorgeschlagenen zulässigen Kabeldurchmesser eingehalten werden.

Zugang	PG	Bereich des zulässigen Kabeldurchmessers (mm)
230 Vac Hilfsversorgung.	M12 x 1,5	3,5 ~ 7
Analogeingänge	M16 x 1,5	4,5 ~ 10
Digitaleingänge	M12 x 1,5	3,5 ~ 7

2.6. LEDs

Nachfolgend werden die Anweisungen des Geräts für die Sichtprüfung der Funktionsweise dargestellt.



9. LED Anschluss.
10. LED Übertragung/Empfang von Daten.
11. LED Anschluss und Reichweite des Modems.
12. LED Modem Anschluss.
13. LED Übertragung/Empfang von Radiofrequenz.
14. LED Anschluss Radiofrequenz.

3. Sicherheit

In diesem Bereich werden die unterschiedlichen Sicherheitshinweise angeführt und Angaben zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gemacht.

3.1. Sicherheitsbedingungen

Allgemeine Hinweise

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Als Mindestanforderung an qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung gilt die Einhaltung sämtlicher für die Installation und den Betrieb dieses Geräts geltenden Normen, Richtlinien und Gesetze bezüglich der Arbeitssicherheit.

Bitte beachten Sie, dass bei der Durchführung der elektrischen Arbeiten alle geltenden Rechtsvorschriften bezüglich der Sicherheit einzuhalten sind. Stromschlaggefahr.

Die Verpflichtung zur Einhaltung der Sicherheitsanweisungen in dieser Betriebsanleitung bzw. der geltenden Gesetze gilt ungeachtet sonstiger anlage-, orts- oder landesspezifischer Normen oder sonstiger das Gerät betreffende Rahmenbedingungen.

Das Öffnen des Gehäuses ist nicht mit der Abwesenheit der Spannung im Inneren gleichzusetzen. Nur von qualifiziertem Personal zu öffnen.

Es besteht Stromschlaggefahr auch nach dem Abschalten der Netzstromversorgung.

Bevor Sie Änderungen am Gerät vornehmen, es installieren oder in Betrieb nehmen, lesen Sie diese Betriebsanleitung vollständig durch und machen Sie sich mit dem Inhalt vertraut.

Folgende grundlegende Sicherheitsvorschriften müssen in den jeweiligen Ländern verpflichtend eingehalten werden:

- *RD 614/2001* in Spanien.
- *CEI 11-27* in Italien.
- *DIN VDE 0105-100* und *DIN VDE 1000-10* in Deutschland.
- *UTE C18-510* in Frankreich.

Zur Spannungsprüfung, d. h. um sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt, ist die Verwendung von Messinstrumenten der Klasse III-1000 Volt vorgeschrieben.

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs der Geräte entstehen. Jeder Eingriff, der eine Veränderung eines der Geräte und der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam mitgeteilt werden. Dies muss von Ingeteam geprüft und genehmigt werden.

Sämtliche Einstellungs- und Regelungsarbeiten sowie Veränderungen sind am spannungsfreien Gerät durchzuführen.

Als Mindestsicherheit für den Betrieb müssen die folgenden so genannten **5 goldenen Regeln** eingehalten werden:

1. Unterbrechen Sie die Stromversorgung.
2. Stellen Sie sicher, dass keine anderweitige Stromversorgung besteht.
3. Überprüfen Sie, dass keine Spannung anliegt.
4. Schalten Sie das Gerät auf Erdungs- und Kurzschlussstellung.
5. Schützen Sie das Gerät ggf. gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile und grenzen Sie den Arbeitsbereich durch das Anbringen von Sicherheitshinweisen ab.

Erst nach erfolgreicher Durchführung dieser 5 Schritte können die Arbeiten als „Arbeiten ohne Spannung“ genehmigt werden. Andernfalls werden diese Arbeiten im betroffenen Bereich als „Arbeiten unter Spannung“ eingestuft.

Mögliche Gerätegefährdungen

Folgende Hinweise dienen dem Schutz des Geräts.

ACHTUNG: Anschlüsse.

Nach jeder Durchführung ordnungsgemäß genehmigter Arbeiten ist sicherzustellen, dass das Gerät wieder betriebsbereit ist. Erst dann darf dieser gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung angeschlossen werden.

Achten Sie darauf, Karten oder andere elektronische Komponenten nicht zu berühren! Die empfindlichen Komponenten können durch statische Elektrizität beschädigt oder zerstört werden.

Während des Gerätebetriebs darf keine Klemme entfernt bzw. angeschlossen werden. Zuerst muss das Gerät abgeschaltet und sichergestellt werden, dass keine Spannung anliegt.

3.2. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Bei Arbeiten am Gerät ist stets mindestens die folgende von Ingeteam empfohlene Schutzausrüstung zu tragen.

Bezeichnung	Erläuterung
Sicherheitsschuhe	Gemäß der Norm *UNE-EN-ISO 20345:2012*
Schutzhelm	Gemäß der Norm *EN 397:2012*
Schutzhelm mit Gesichtsschutz	Gemäß der Norm *UNE-EN 166:2002*, wenn spannungsführende Elemente offenliegen
Arbeitskleidung	Eng anliegend, nicht flammbar, 100 % Baumwolle
Isolierhandschuhe	Gemäß der Norm *EN 60903:2005*

Die zu Arbeiten am Gerät eingesetzten Werkzeuge und/oder Geräte für Tätigkeiten zu einem Zeitpunkt, zu dem Spannung geführt wird, müssen eine Isolierung von mindestens Kategorie III-1000 Volt aufweisen.

Sollte die Gesetzeslage vor Ort eine andere Art von persönlicher Schutzausrüstung vorsehen, ist die von Ingeteam empfohlene Ausrüstung dementsprechend zu vervollständigen.

4. Entgegennahme des Geräts

4.1. Entgegennahme

Bitte lassen Sie das Gerät bis unmittelbar vor der Installation in der Verpackung.

4.2. Geräteidentifikation

Die Seriennummer des Geräts identifiziert das Gerät eindeutig. Bei jeglicher Kommunikation mit Ingeteam ist diese Nummer anzugeben.

4.3. Transportschäden

Wurden das Gerät beim Transport beschädigt, sind folgende Schritte zu ergreifen:

1. Nicht mit der Installation beginnen.
2. Dem Lieferanten den Vorfall innerhalb von 5 Tagen nach Erhalt des Geräts mitteilen.

Wenn es letztendlich notwendig ist, das Gerät an den Hersteller zurückzusenden, muss dies in der gleichen Verpackung wie bei Entgegennahme geschehen.

4.4. Lagerung, Aufbewahrung und Auspacken

Die Nichteinhaltung der in diesem Abschnitt aufgeführten Anweisungen kann Geräteschäden zur Folge haben.

Ingeteam haftet in keinem Fall für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstanden sind.

Sollte das Gerät nicht unverzüglich nach Entgegennahme installiert werden, sind zur Vermeidung von Schäden die folgenden Punkte zu beachten:

- Das Gerät ist vor Verschmutzung (durch Staub, Späne, Fett usw.) und vor Nagetieren zu schützen.
- Vermeiden Sie es, das Gerät Wasserspritzern, Lötfunken, usw. auszusetzen.
- Decken Sie das Gerät mit einem atmungsaktiven Schutzmaterial ab, um eine Kondensation infolge der Umgebungsfeuchtigkeit zu vermeiden.
- Das Gerät ist unbedingt vor chemischen Produkten zu schützen, die Korrosion verursachen können, sowie vor Umgebungen mit hohem Salzgehalt.
- Das Gerät nicht im Freien lagern.

Zur Erhaltung eines einwandfreien Zustands der Geräte darf die Originalverpackung erst zum Zeitpunkt der Installation entfernt werden.

Bei einer längeren Lagerung wird empfohlen, das Gerät an trockenen Orten aufzubewahren und starke Temperaturschwankungen möglichst zu vermeiden.

Schäden am Verpackungsmaterial tragen dazu bei, dass die Geräte vor der Installation nicht in einem optimalen Zustand erhalten werden. Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Nichteinhaltung dieser Bedingungen entstehen.

Entsorgung der Verpackung

Die gesamte Verpackung kann einem befugten Entsorger für nicht gefährliche Abfälle übergeben werden.

Ungeachtet dessen sind die einzelnen Verpackungsbestandteile wie folgt zu entsorgen:

- Kunststoff (Polystyrol, Hülle und Luftpolsterfolie): Entsprechender Container.
- Karton: Entsprechender Container.

5. Geräteinstallation

Vor der Installation von INGECON SUN ComBox muss die Verpackung mit großer Sorgfalt und ohne Beschädigung des Gehäuses entfernt werden.

Das Nichtvorhandensein von Kondensat im Innenraum der Verpackung ist zu überprüfen. Sollte es Anzeichen für Kondensation geben, darf das Gerät erst installiert werden, wenn es vollständig trocken ist.

Sämtliche Installationstätigkeiten müssen den geltenden Bestimmungen entsprechen.

5.1. Umgebung

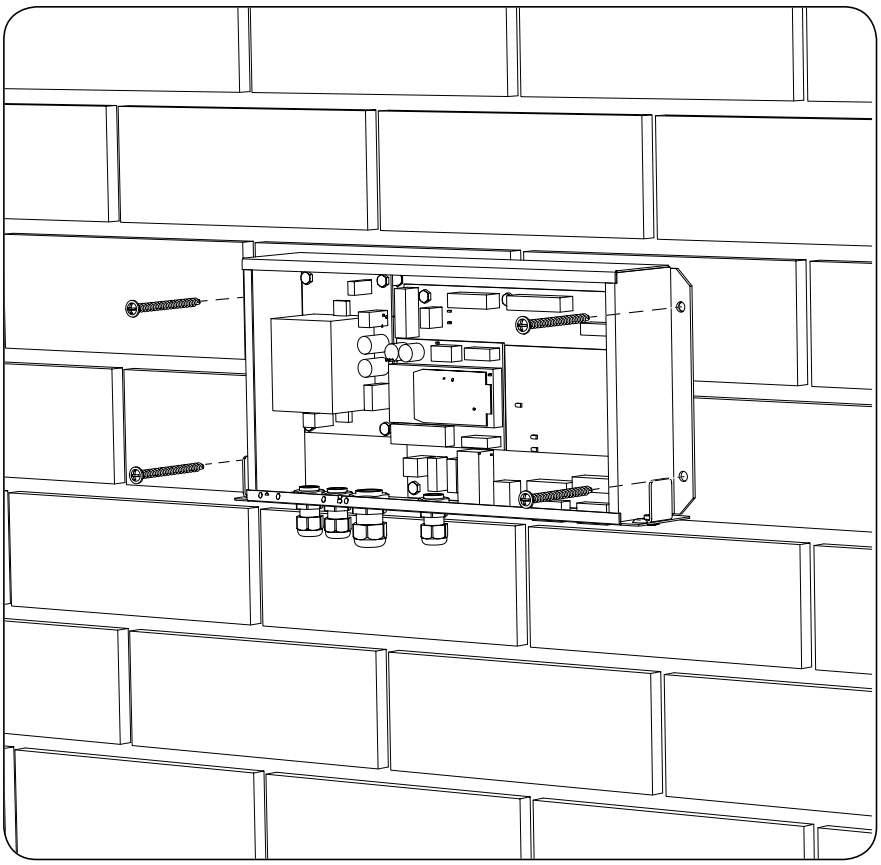
- Das Gerät ist an einem für die Installations- und Wartungsarbeiten zugänglichen Ort aufzustellen, an dem die Bedienung der Tastatur und das Ablesen der LED-Anzeigen auf der Vorderseite möglich sind.
- Korrosive Umgebungen vermeiden, die möglicherweise den einwandfreien Betrieb des Geräts beeinträchtigen.
- Es ist strengstens untersagt, Gegenstände auf dem Gerät abzulegen.

5.2. Befestigung des Geräts an der Wand

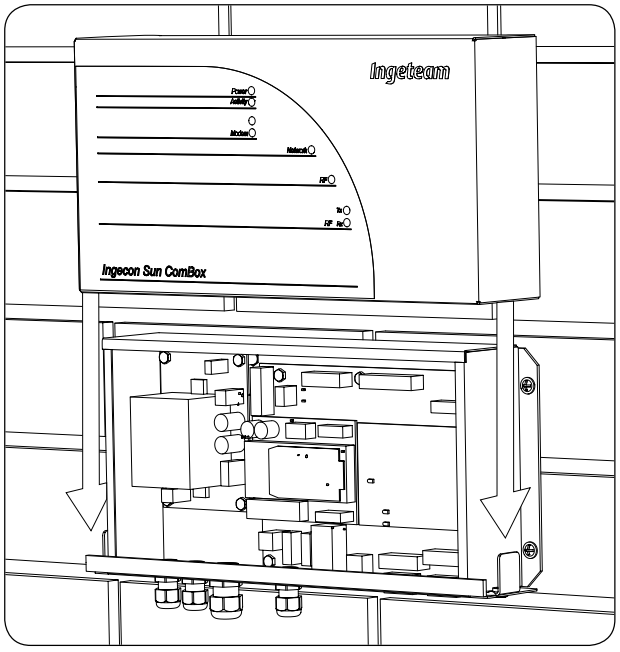
Dieses Gerät ist betriebsbereit und kann auf einer horizontalen Fläche oder an einer senkrechten Wand installiert werden. Bei der zweiten Alternative ist es wichtig, dass die Wand genügend Widerstand aufweist, mit einer Grenze von ±10º.

Um das Gerät korrekt an der Wand zu montieren, die Anweisungen auf den folgenden Abbildungen folgen.

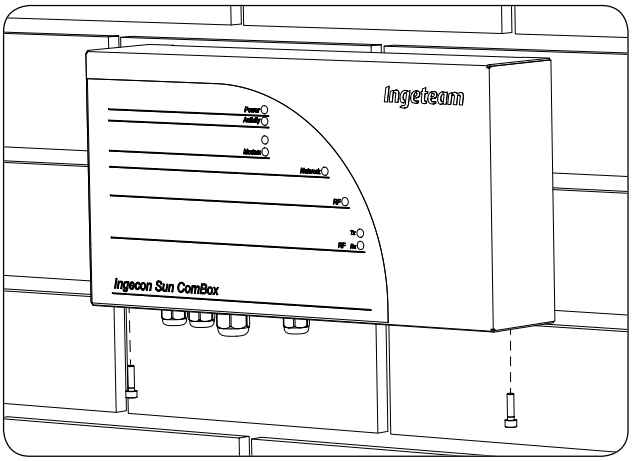
1. Zur Montage des Geräts sind geeignete Schrauben und Dübel zu verwenden.



2. Die Verkleidung des Geräts einrasten lassen.



3. Die Verkleidung mit Hilfe der Schrauben befestigen.



5.3. Anschlüsse

Nachdem das Gerät an seinem endgültigen Standort sicher installiert worden ist, können die Anschlüsse durchgeführt werden.

Bei Zugriff auf das Innere des Gerätes, ist besonders darauf zu achten, dass keine Spannung anliegt.

Anschlussreihenfolge des Geräts

Die Anschlüsse sind in folgender Reihenfolge herzustellen:

1. Ggf. Anschluss der Analog- und Digitaleingänge.
2. Ggf. Anschluss des optionalen Zubehörs.
3. Ggf. lokaler Anschluss des Geräts.
4. 230 Vac Hilfsversorgung.

Zur Vermeidung der Stromschlaggefahr, bei der Durchführung der Anschlüsse sicherstellen, dass keine Spannung anliegt.

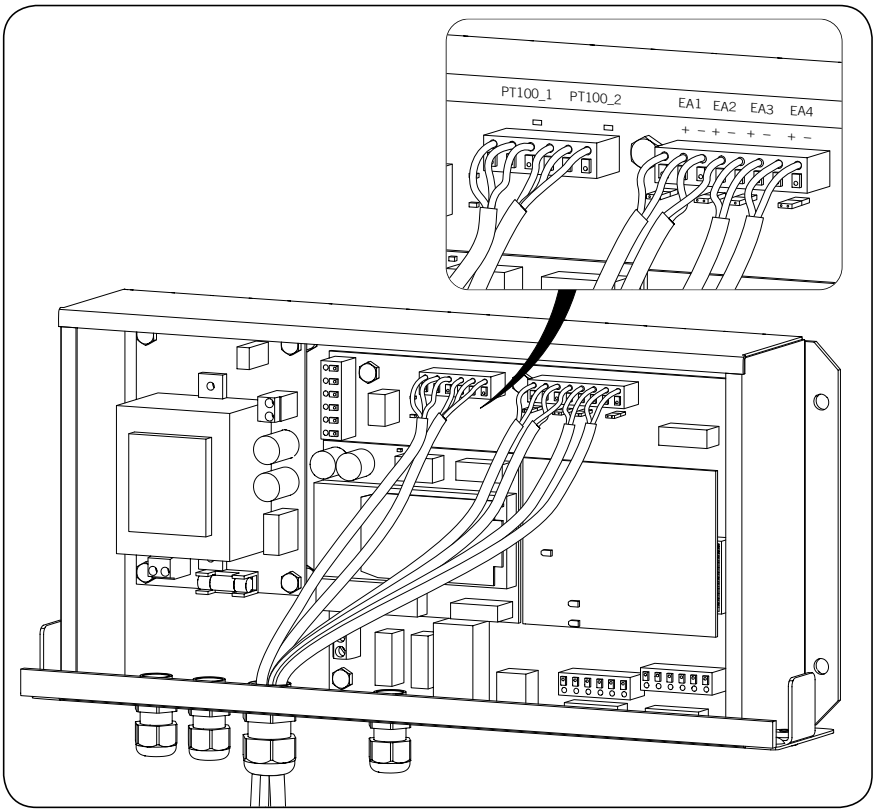
6. Anschluss der Analogeingänge

Das Gerät INGECON SUN ComBox besitzt sechs Analogeingänge zum Anschluss von Sensoren für verschiedene Variablen.

- 2 Eingänge 0 ~ 10 V oder 0 ~ 20 mA (EA1 und EA2).
- 1 Eingang 0 ~ 2 V oder 0 ~ 20 mA (EA3).
- 1 Eingang 0 ~ 400 mV oder 0 ~ 20 mA (EA4).
- 2 Eingänge für PT100 mit 3 Adern (PT100_1 und PT100_2).

Die Verkabelung wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt vornehmen:

Vor dem Anschluss der Sensoren sicherstellen, dass diese ausgeschaltet sind, um das Gerät nicht zu beschädigen.



Verkabelung der Analogeingänge

Zur Auswahl der Spannungs- oder Stromeingänge EA1, EA2, EA3 und EA4 die entsprechenden Steckbrücken JP1, JP2, JP3 und JP4 verwenden:

- Eingesetzte Steckbrücke (geschlossen): Stromeingang.
- Entfernte Steckbrücke (geöffnet): Spannungseingang oder unbenutzt.

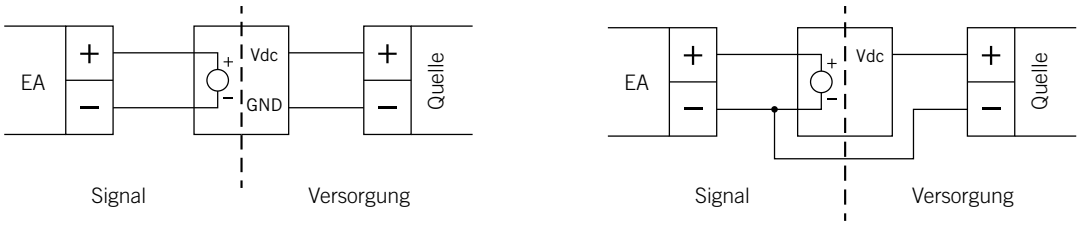
Anschließend müssen die Analogeingänge in der Software INGECON SUN Manager installiert werden.

Siehe Abschnitt *„11.2. Konfiguration und Überwachung“* dieses Handbuchs zur Konfiguration der Analogeingänge.

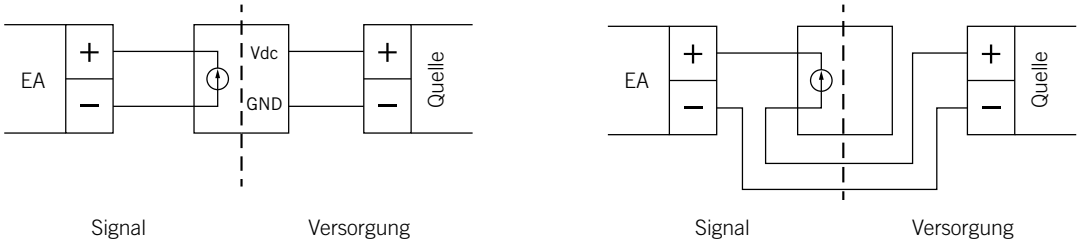
Bei der Entgegennahme des Geräts sind die Steckbrücken eingesetzt, weswegen die Eingänge EA unter Stromversorgung stehen.

6.1. Verkabelung der Sensoren

Nachfolgend werden zwei typische Beispiele für die Verkabelung der Sensoren dargestellt:



Zwei Beispiele der Verkabelung für Spannungseingänge



Zwei Beispiele der Verkabelung für Stromeingänge

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund unsachgemäßer Anschlüsse entstehen.

6.2. Empfehlungen für die Anbringung der Sensoren

Wenn eine rigorose Überwachung der Erzeugung der PV-Anlage durchgeführt werden soll, müssen die folgenden Anweisungen bei der Installation der Sensoren befolgt werden, damit die Messungen noch zuverlässiger sind.

Die durchgeführten Messungen dienen zu Informationszwecken. Ingeteam übernimmt keine Verantwortung für die durch ungenaue Messungen entstandenen Konsequenzen.

Allgemeine Empfehlungen

Die elektrischen Signale der Sensoren sind relativ gering und daher in starken elektromagnetischen Umgebungen anfällig, wenn keine entsprechenden Maßnahmen getroffen werden. Aufgrund dessen müssen die verwendeten Kabel abgeschirmt sein.

Die Verkabelung zwischen INGECON SUN ComBox und der Sensoren muss in anderen Kanälen liegen, als die Kanäle der Gleichstromverkabelung der Kollektoren.

Strahlungssensoren

Es empfiehlt sich die Verwendung eines Strahlungssensors des Typs PV-Zelle mit Eigenschaften, die den installierten Kollektoren am ähnlichsten sind.

Die Anbringung dieser Sensoren ist ein äußerst wichtiger Faktor zum Erzielen von zuverlässigen Messungen. Eine schlechte Anbringung kann Zweifel über die korrekte Funktionsweise des Gerätes mit sich bringen.

Zur Anbringung dieser Sensoren ist Folgendes besonders wichtig:

- Die Zelle des Sensors befindet sich auf der selben Ebene wie das PV-Modul. Eine geringe Abweichung des Sensors kann bei dem Vergleich mit der Erzeugung des Moduls, Fehler bei der Messung hervorrufen.
- Bei Installation auf Dächern, den Sensor an einer Stelle anbringen, an dem er sich nicht vor oder hinter den Modulen im Schatten befindet und diese auch nicht dem Schatten aussetzt. Wenn die Ausdehnung der Module sehr groß ist, empfiehlt es sich mehr als einen Sensor zu installieren, um mehr Daten von verschiedenen Stellen der Anlage zu erhalten.

Temperatursensoren

Das Gerät INGECON SUN ComBox ist für den Anschluss von zwei PT100 Temperaturfühlern ausgelegt. Bei PV-Anlagen ist es am geläufigsten die Umgebungstemperatur und die Temperatur des Moduls zu messen.

Für die Umgebungstemperatur empfiehlt es sich die Sonde an einem schattigen Ort zu installieren, sodass sie keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Für die Temperatur der Module empfiehlt es sich festhaftende PT100 Sonden zu verwenden. Die Anbringung dieser Sonde muss am äußeren Teil des Moduls und in der Mitte einer zentralen Zelle erfolgen.

Windsensoren

Die größte Schwierigkeit bei der Anbringung dieser Sensoren besteht darin, dass sie an hochgelegenen Orten installiert werden müssen, sodass keine Hindernisse die Messungen beeinflussen können. Aufgrund dieser Eigenschaft muss beachtet werden, dass der Sensor im Laufe des Tages keinen Schatten über Module wirft.

6.3. Zugelassene Sensoren

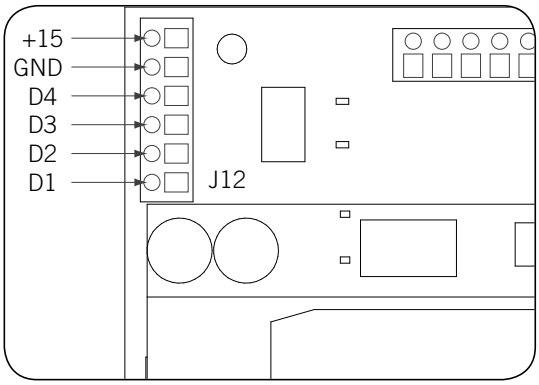
In der nachfolgenden Tabelle werden die von Ingeteam zugelassenen Sensoren mit ihren wichtigsten Eigenschaften aufgeführt:

	Messbereich	Ausgangssignal	Anschluss (DC)	Stromverbrauch	Genauigkeit
Strahlungssensoren					
Spektron 310	0 ~ 1500 W/m²	0 ~ 150 mV 0 ~ 3,125 V 0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	12 ~ 30 V	30 mW	±5 %
Si-12-TC	0 ~ 1200 W/m²	0 ~ 10 V	12 ~ 24 V	8 mW	±5 %
Temperatursensoren (PT100)					
TC Direct 515-680	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Klasse B (*IEC 751*)
Meteo Control 423.201	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Klasse B (*IEC 751*)
Windsensoren					
SVR 50 + TacoFlex	2 ~ 55 m/s	0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	230 Vac	1,8 W	±2 m/s

7. Anschluss der Digitaleingänge: Zielgröße der Leistung

In der Hauptplatine der INGECON SUN ComBox gibt es 4 vorbereitete Digitaleingänge, durch die eine Steuerung der Leistung von den Wechselrichtern ausgeübt wird.

Die Konfiguration dieser Eingänge wird alle 30 Sekunden überwacht und im Falle einer Änderung, sendet die INGECON SUN ComBox über broadcast einen Befehl die Begrenzung der Leistung an die Wechselrichter.



Diese Eingänge nehmen Spannungseingänge an, die in einem Bereich von 0 ~ 15 V liegen und der Wert der korrespondierenden Zielgröße wird in der nachfolgenden Tabelle bestimmt:

Eingang	Zielgröße
Alle bei 0	100%
Zwei oder mehr bei 1	100%
D1	0%
D2	30%
D3	60%
D4	100%

Die Konfiguration der Funktion der Zielgröße der Leistung erfolgt in der Software INGECON SUN Manager.

Siehe Abschnitt *„11.2. Konfiguration und Überwachung“* dieses Handbuchs zur Konfiguration der Digitaleingänge.

8. Anschluss des Kommunikationszubehörs

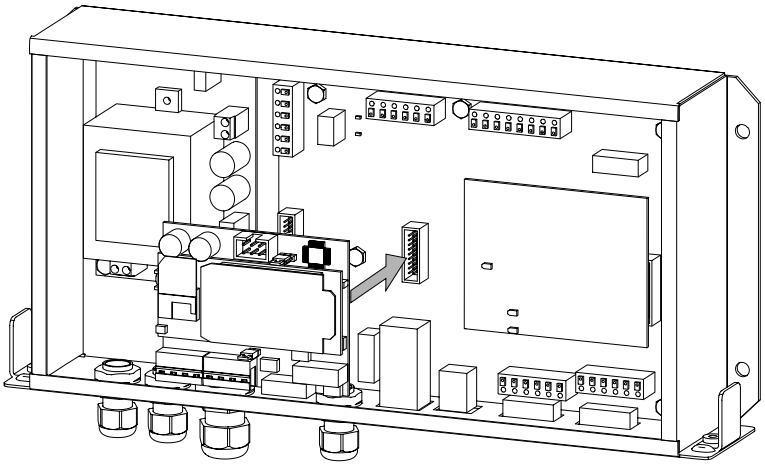
INGECON SUN ComBox kann folgendes Kommunikationszubehör für verschiedene lokale Kommunikationsformen und/oder Fernkommunikation enthalten:

Siehe Kapitel *„10. Funktionsweise“* für Beispiele der INGECON SUN ComBox mit dem hier beschriebenen verschiedenen Kommunikationszubehör.

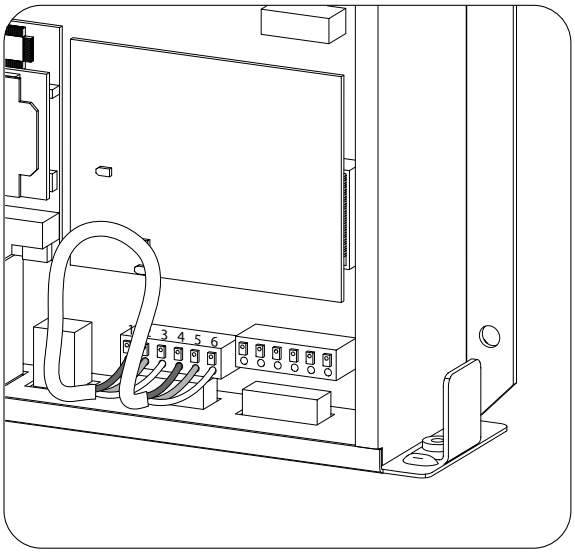
Jedes Kommunikationszubehör ist serienmäßig in der Hauptplatine der INGECON SUN ComBox angeschlossen, wenn die gewünschte Kommunikationsform mit dem Gerät bestellt wird.

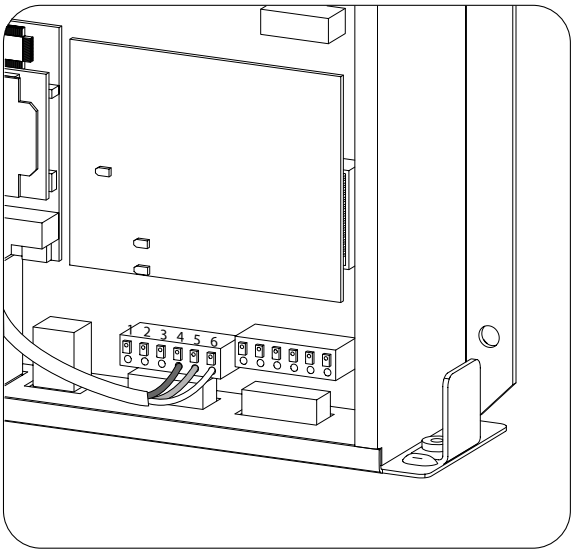
8.1. GPRS-Modem - AAX7014

1. Das GPRS-Modem an den Steckplatz der Hauptplatine der INGECON SUN ComBox anschließen.

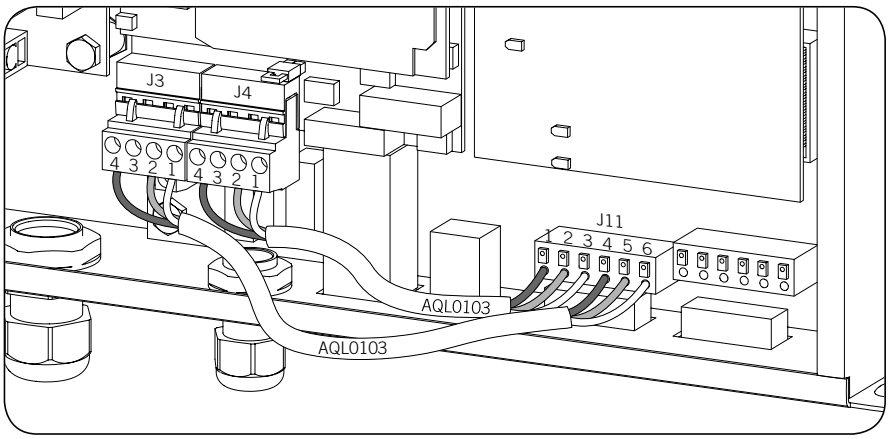


2. Die serienmäßige Brücke, die im Stecker J11 der Hauptplatine verkabelt ist, muss an einem der Enden abgeschaltet sein.



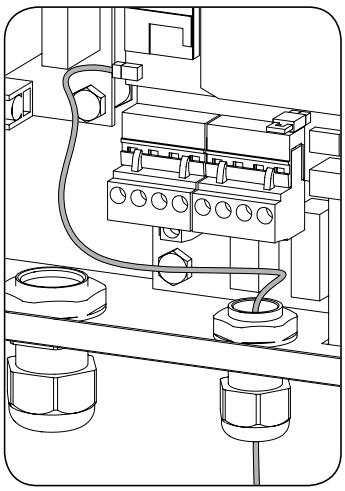


3. Nochmals zusammen mit dem Kabel AQL0103 anschließen, gemäß der nachfolgenden Anweisungen der Tabelle.



Hauptplatine	GPRS-Modem	Kabel AQL0103
J11.4	J3.4	Braun
J11.5	J3.2	Blau
J11.6	J3.1	Grün
J11.1	J4.4	Braun
J11.2	J4.2	Blau
J11.3	J4.1	Grün

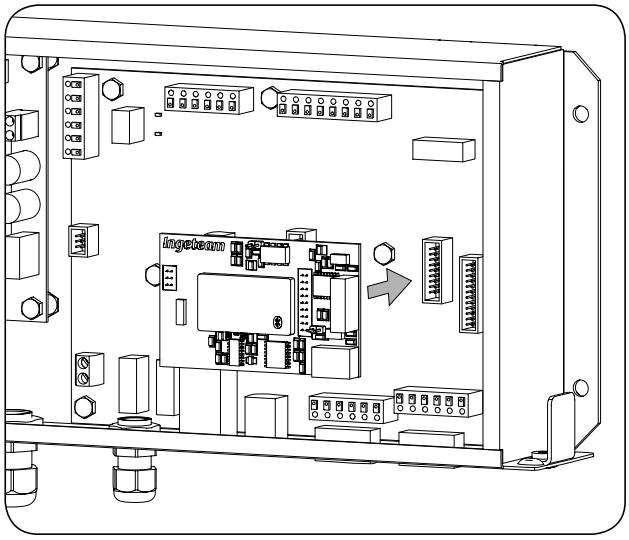
4. Zuletzt die Antenne an das GPRS-Modem anschließen.



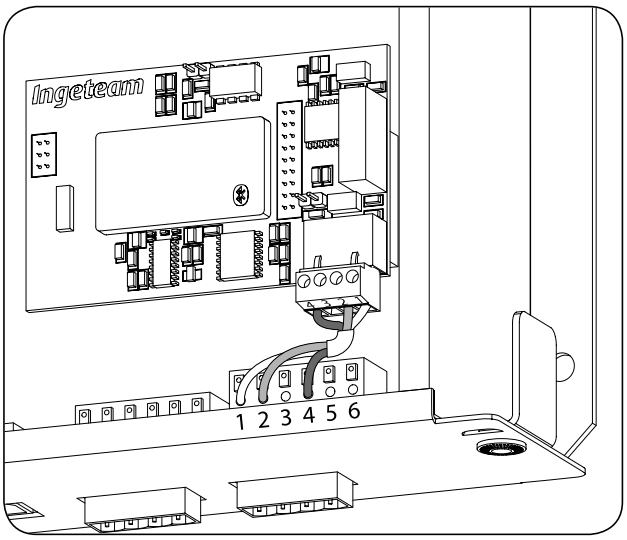
8.2. Bluetooth - AAX7035

Der Anschluss dieser Karte in der Hauptplatine der INGECON SUN ComBox ermöglicht die automatische Vergrößerung des Bluetooth-Netzes ohne an dieses angeschlossen zu sein.

1. Die Bluetooth-Karte an den Steckplatz der Hauptplatine des Gerätes anschließen.



2. Das Kabel AQL0103 anschließen, gemäß der nachfolgenden Anweisungen der Tabelle.

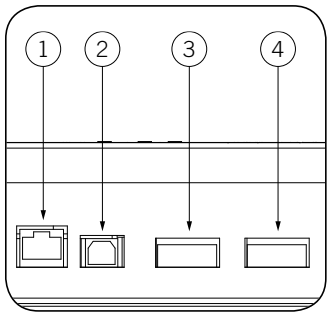


Hauptplatine	Bluetooth	Kabel AQL0103
J10.4	J2.4	Braun
J10.2	J2.2	Blau
J10.1	J2.1	Grün

9. Lokaler Anschluss an INGECON SUN ComBox

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steckverbinder, die nötig sind, um folgende Anschlüsse durchzuführen:

- Anschluss an einen lokalen Master (Anschlüsse 1, 2 und 3).
- Anschluss an die Geräte INGECON über RS-485 (Steckverbindern 4).



1. Ethernet
2. USB
3. RS-485 (Eingang)
4. RS-485 (Ausgang)

Wenn INGECON SUN ComBox wie ein Gateway zur Kommunikation wirkt, sind die Eingangspunkte 1, 2 und 3 direkt mit dem einzigen verfügbaren Ausgangspunkt verbunden.

Wenn das Gerät den Befehl der Zielgröße der Leistung als Sendung erhält (oder eine andere Information), werden die Eingangspunkte 1, 2 und 3 vorübergehend während der Übertragung getrennt, um die Kollisionen am Ausgang von RS-485 zu vermeiden.

Zur Änderung der Zielgröße der Leistung siehe Kapitel *„7. Anschluss der Digitaleingänge: Zielgröße der Leistung“.*

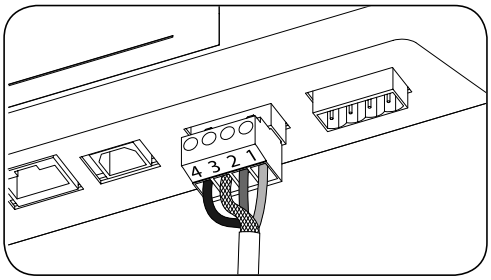
9.1. Anschluss an einen lokalen Master

INGECON SUN ComBox ermöglicht die Kommunikation mit einem lokalen Master über RS-485, USB und Ethernet.

RS-485

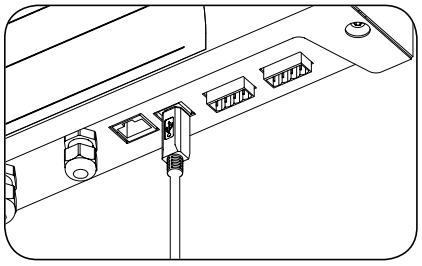
Der Anschluss über RS-485 wird wie in nachfolgender Abbildung durchgeführt und die Steckverbindung 3 der INGECON SUN ComBox verwendet.

Stift	Signal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Abschirmung*
4	GND



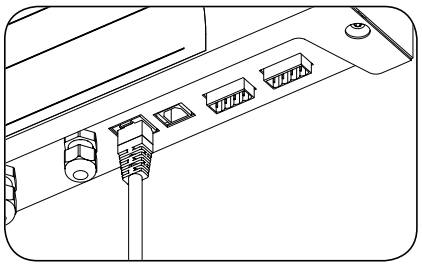
* Klemme zur Anschlusserleichterung.

USB



Es wird ein USB-Kabel des Typs A - B verwendet (nicht von Ingeteam mitgeliefert)

Ethernet

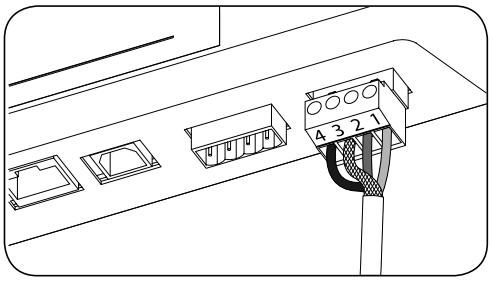


Es wird ein Kabel des Ethernet-Netzwerks verwendet (nicht von Ingeteam mitgeliefert)

9.2. Anschluss an die INGECON Geräte

Der Ausgang RS-485 über die INGECON Geräte entspricht dem Steckverbinder 4 der INGECON SUN ComBox. Den Anschluss wie in nachfolgender Abbildung dargestellt durchführen.

Stift	Signal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Abschirmung*
4	GND



* Klemme zur Anschlusserleichterung.

Die Steckbrücke JP5 der Hauptplatine der INGECON SUN ComBox erlaubt den Anschluss des Abschlusswiderstandes an den RS-485-Bus. Diese Steckbrücke muss, wenn sie als Leitungsabschluss betrachtet wird, immer geschlossen sein.

10. Funktionsweise

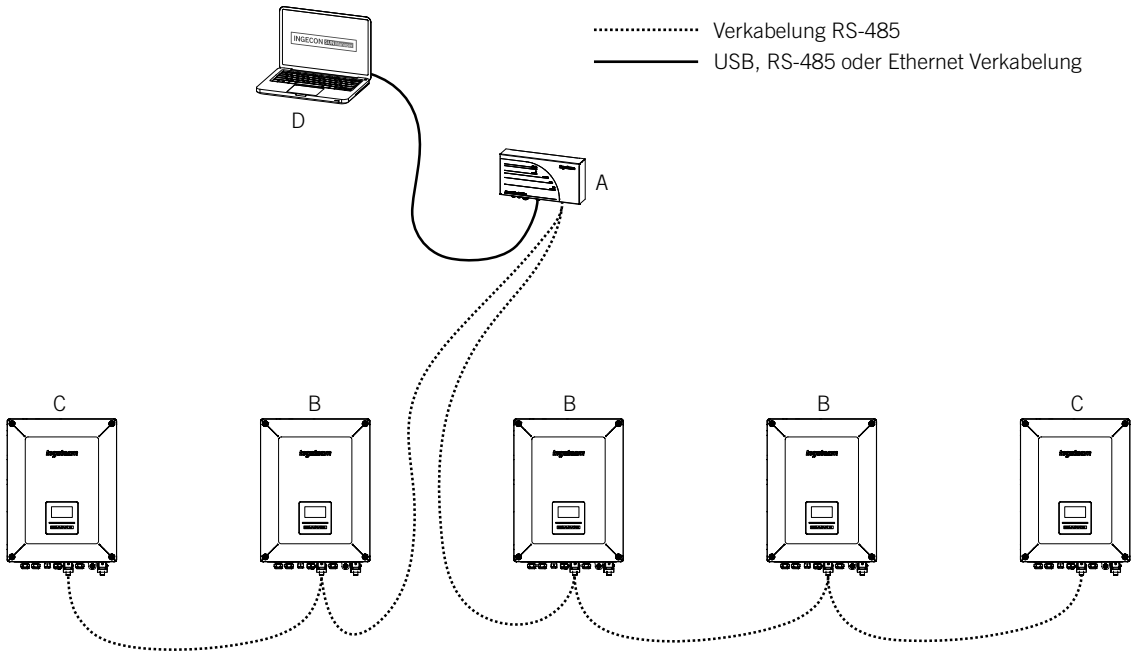
Die Funktionsweise der INGECON SUN ComBox hängt von der gewählten Kommunikationsart des Systems ab. In diesem Kapitel werden verschiedene Beispiele für die Installation mit INGECON SUN ComBox dargestellt.

Für mehr Informationen über das Kommunikationszubehör, das die folgenden Beispiele betrachten, siehe Handbücher für *Kommunikationszubehör*.

10.1. Lokale Kommunikation

10.1.1. USB, RS-485 oder Ethernet

Ein allgemeines Beispiel eines lokalen Kommunikationssystems wird nachfolgend dargestellt. Der Anschluss an den lokalen Master der Anlage kann über USB, RS-485 oder Ethernet erfolgen.



A. INGECON SUN ComBox.

B. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen.

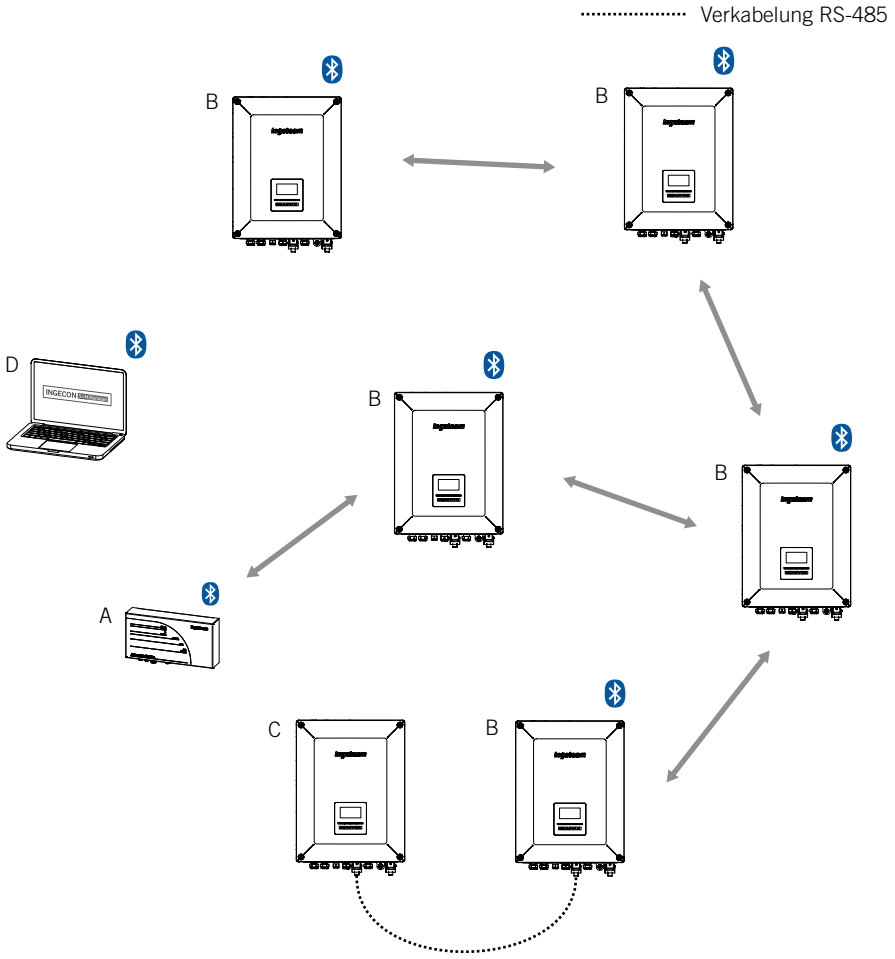
C. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen (Leitungsabschluss).

D. Lokales Überwachungssystem (PC, Automat etc.).

10.1.2. Bluetooth

Die Durchführung einer lokalen Kommunikation über Bluetooth mit der Anlage durch die Integrierung in die INGECON SUN ComBox dieser Technologie (In folgendem Abschnitt definiert *„8.2. Bluetooth - AAX7035“*).

Im Folgenden wird ein Beispiel dargestellt:



A. INGECON SUN ComBox mit Bausatz AAX7035.

B. INGECON Gerät mit Bluetooth-Karte.

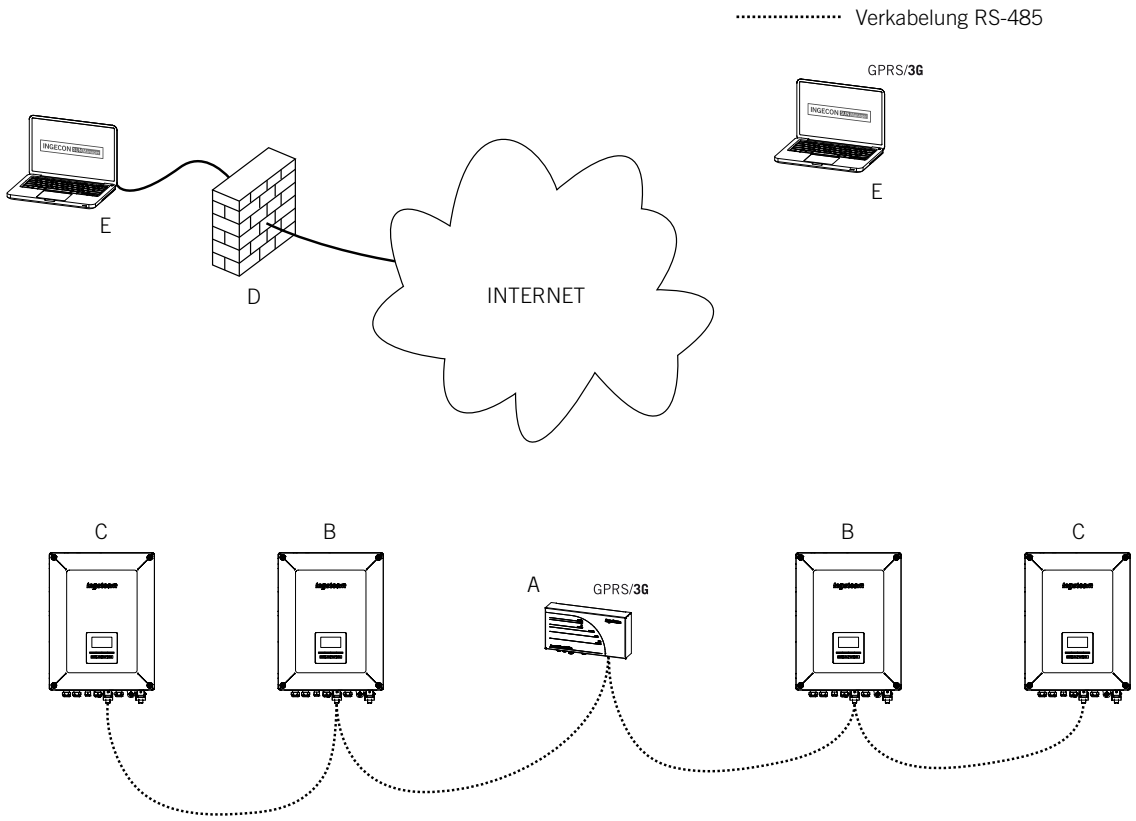
C. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen (Leitungsabschluss).

D. Lokales Überwachungssystem (PC, Automat etc.).

10.2. Fernkommunikation

10.2.1. GPRS

Optional kann das Gerät INGECON SUN ComBox ein GPRS-Modem enthalten (In folgendem Abschnitt definiert *„8.1. GPRS-Modem - AAX7014“*). Ein typisches System kann wie folgt sein:



A. INGECON SUN ComBox mit Bausatz AAX7014.

B. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen.

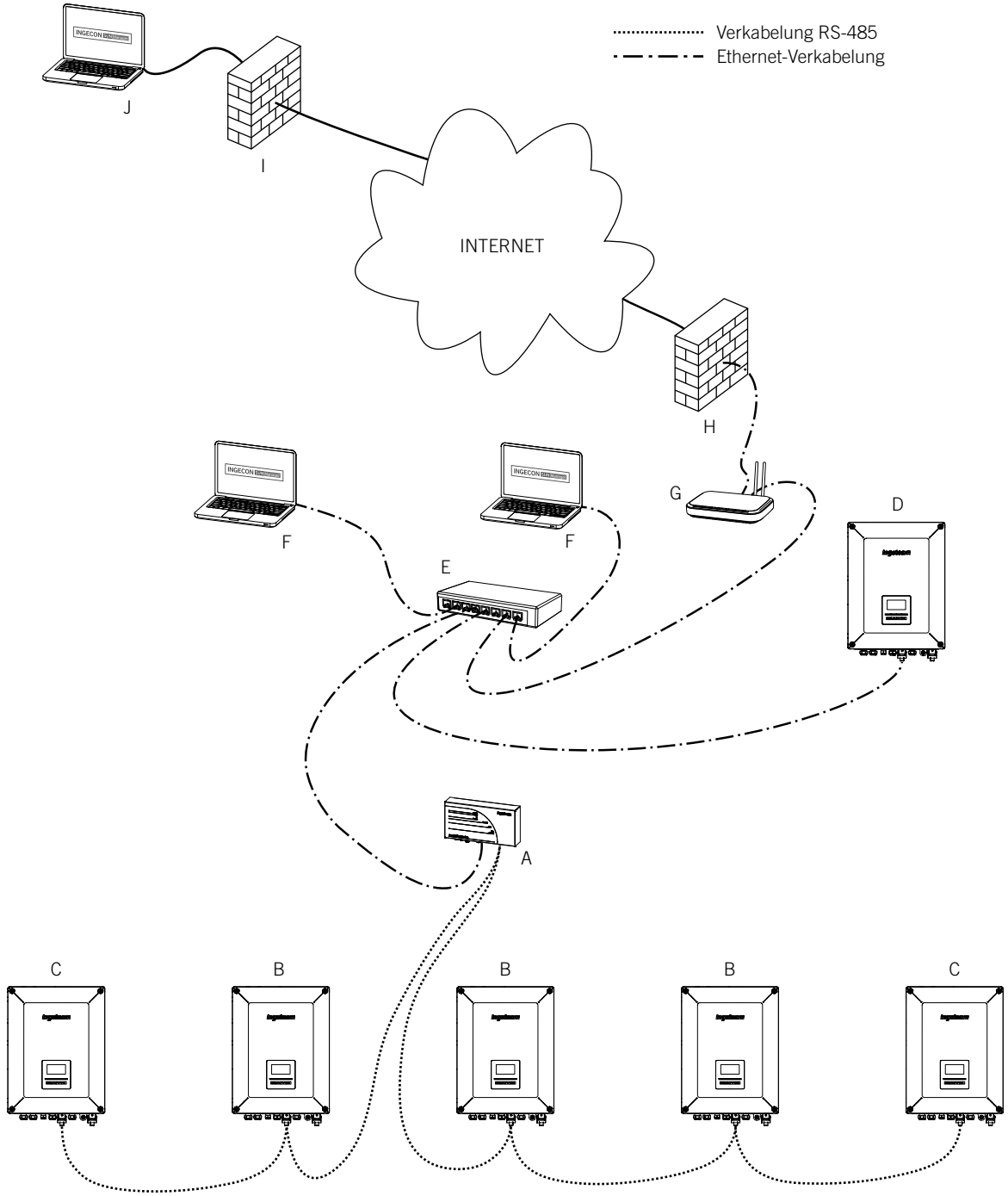
C. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen (Leitungsabschluss).

D. Firewall des lokalen Netzes für Fernzugriff.

E. Fern-Überwachungssystem (PC, Automat etc.).

10.2.2. Ethernet

Nachfolgend wird ein Beispiel für Fernkommunikation über Ethernet dargestellt.



A. INGECON SUN ComBox.

B. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen.

C. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen (Leitungsabschluss).

D. INGECON Gerät mit Ethernet-Karte.

E. Netzschalter.

F. Lokales Überwachungssystem (PC, Automat etc.).

G. Router.

H. Lokale Firewall.

I. Remote Firewall.

J. Fern-Überwachungssystem (PC, Automat etc.).

10.2.3. Bluetooth

Zum Erhalt von Fernkommunikation von INGECON SUN ComBox mit dem integrierten Bluetooth Zubehör muss das Gerät an einen Router über seine Ethernet-Schnittstelle angeschlossen sein oder das GPRS-Modem in der Hauptplatine der INGECON SUN ComBox installiert haben.

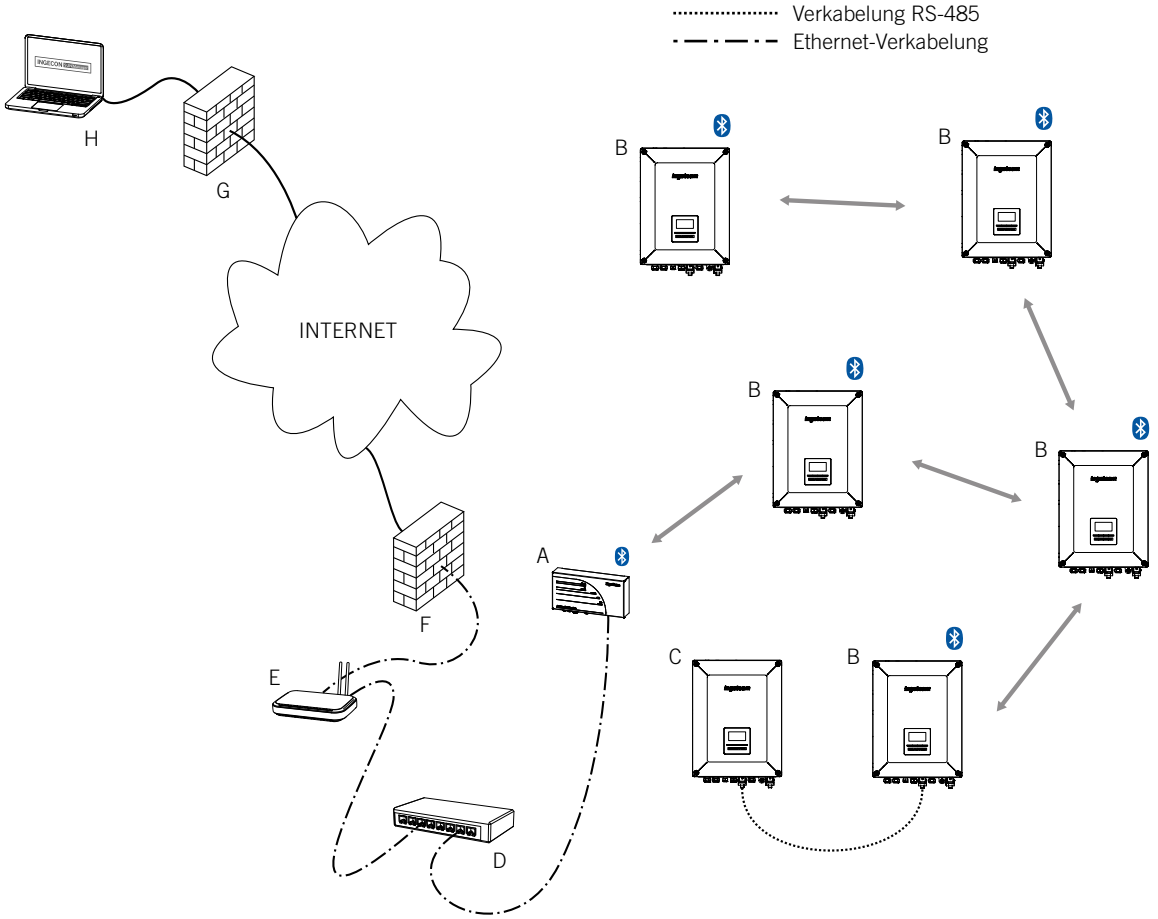
In einem Bluetooth-Fernnetz muss folgendes beachtet werden:

- Im Netzwerk kann es bis zu 4 Master geben. Das Gerät INGECON SUN ComBox und PCs, die durch Bluetooth an dieses Netz angeschlossen sind, werden als Master betrachtet.
- Jeder Knoten, sei es Master oder Slave, kann sich mit höchstens vier anderen Knoten verbinden.

Für den Zugriff auf eine Anlage mit Fernkommunikation über Bluetooth muss dies im Vorhinein in der Software angegeben werden, wie in Kapitel beschrieben *„11. INGECON SUN Manager“.*

Fernkommunikation über Bluetooth mit Anschluss an Modem

In dem Beispiel wird die INGECON SUN ComBox gezeigt, die über eine integrierte Bluetooth Technologie zur Durchführung von lokaler Kommunikation mit den Geräten des Systems, verfügt. Der Fernanschluss erfolgt über den Anschluss des Geräts an den Router der Anlage.



A. INGECON SUN ComBox mit Bausatz AAX7035.

B. INGECON Gerät mit Bluetooth-Karte.

C. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen (Leitungsabschluss).

D. Netzschalter.

E. Router.

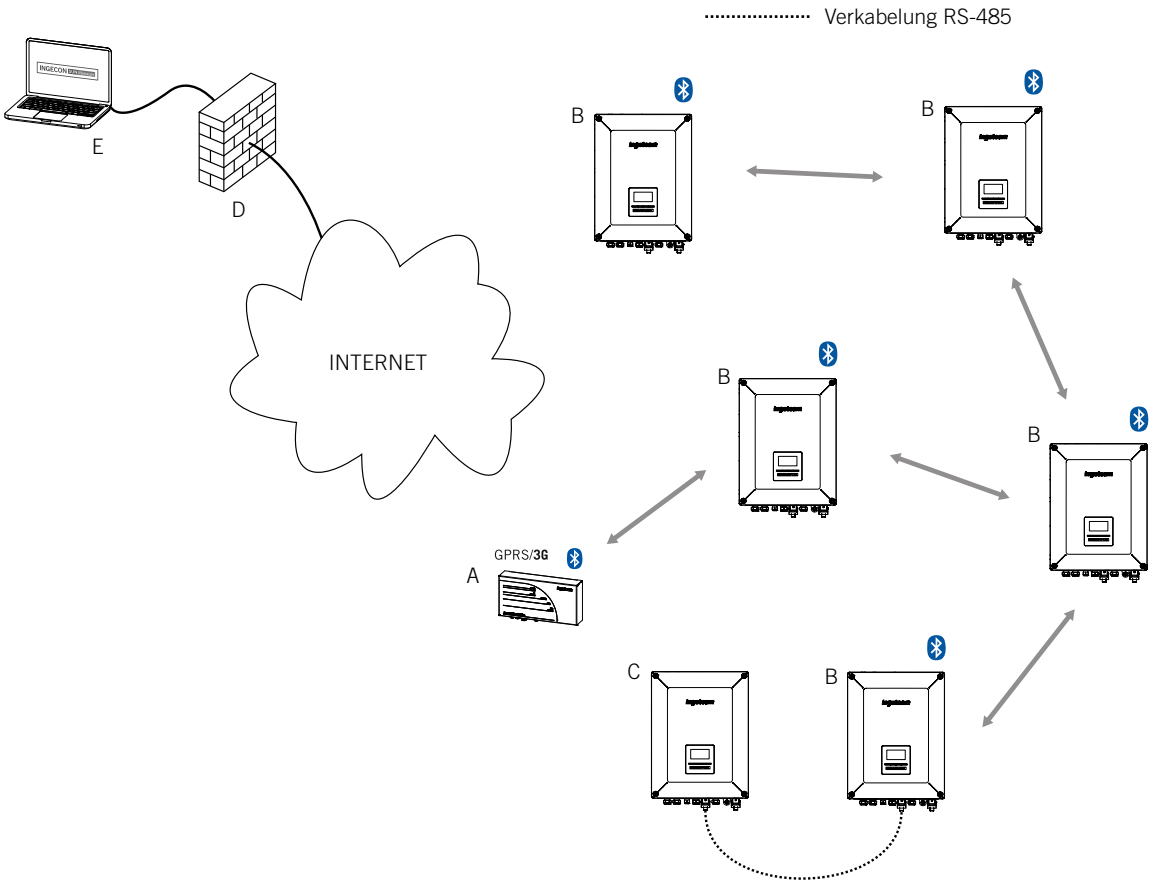
F. Lokale Firewall.

G. Remote Firewall.

H. Fern-Überwachungssystem (PC, Automat etc.).

Fernkommunikation über Bluetooth mit integriertem GPRS-Modem

In dem nachfolgenden Beispiel kommuniziert die INGECON SUN ComBox mit verschiedenen Geräten der Anlage über Bluetooth. Zudem muss das GPRS-Modem an der Hauptplatine des Geräts installiert werden, um die Fernkommunikation der Anlage herzustellen.



A. INGECON SUN ComBox mit Bausätzen AAX7014 und AAX7035.
B. INGECON Gerät mit Bluetooth-Karte.
C. INGECON Gerät an RS-485 Bus angeschlossen (Leitungsabschluss).
D. Remote Firewall.
E. Fern-Überwachungssystem (PC, Automat etc.).

11. INGECON SUN Manager

Zur Durchführung der Funktionen der Konfiguration, Überwachung und dem Download historischer Daten der INGECON SUN ComBox, liefert Ingeteam das Software-Tool INGECON SUN Manager, verfügbar auf der Webseite.

INGECON SUN ComBox ist mit dem ModBus-Knoten 247 versehen (nicht modifizierbar).

11.1. Synchronisation

Die INGECON SUN ComBox hat keine interne Uhr, weswegen im Voraus eine Synchronisation des Geräts erfolgen muss. Dies kann automatisch oder über die Software INGECON SUN Manager erfolgen.

Automatische Synchronisation

Zur automatischen Synchronisation, muss die INGECON SUN ComBox den Bus RS-485 mit dem Wechselrichter INGECON Nummer 1 der Anlage teilen. Das Gerät erhält das Datum und die Uhrzeit durch die Abfrage des Wechselrichters.

Synchronisation über die Software INGECON SUN Manager

Zur Synchronisation mit dem PC, müssen bei dem Gerät INGECON SUN ComBox und allen angeschlossenen INGECON Geräten Folgendes beachtet werden:

1. Zugriff auf die Anlage über die Software INGECON SUN Manager.
2. Rechter Mausklick auf entsprechende Anlage.
3. Auswählen *Synchronisation der INGECON SUN*.

11.2. Konfiguration und Überwachung

Analogeingänge

Zur Überwachung der Analogeingänge, die an INGECON SUN ComBox angeschlossen sind, nachfolgende Anweisungen befolgen:

1. Zugriff auf die Software INGECON SUN Manager.
2. Verbindung zu der Anlage mit dem konfigurierten Gerät INGECON SUN ComBox.
3. Rechter Mausklick auf INGECON SUN ComBox und auswählen *Konfiguration INGECON SUN.*
4. Auf diesem Bildschirm die Konfigurationsdaten des zu überwachenden Analogeingangs vervollständigen.

Nach der Konfiguration der Analogeingänge, werden diese auf dem Datenbildschirm angezeigt *OnLine*.

Zielgröße der Leistung

Über die Software INGECON SUN Manager kann die Funktion der Zielgröße der Leistung aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Zur Anzeige des Status dieser Funktion, Zugriff auf die Anlage und rechter Mausklick auf INGECON SUN ComBox. Auswahl der Option *Konfiguration INGECON SUN* und Prüfung des Optionsstatus *Steuerung der Zielgröße der Leistung*.

Wenn diese Funktion deaktiviert ist, schickt INGECON SUN ComBox die Zielgröße der Leistung nicht zu den angeschlossenen Geräten. Dahingegen wird mit der aktivierten Option *Monitor according to German regulations* die Steuerung der Leistung durchgeführt (gemäß der deutschen Norm).

Zur Durchführung von Änderungen, die Konfiguration durch Klicken auf *Beenden*.

11.3. Historie

INGECON SUN ComBox registriert die Historie in bestimmten Abständen und speichert diese immer ab und wenn die Uhrzeit an dem Gerät eingestellt wurde.

Konfiguration der Überwachungszeit

Zur Konfiguration des Intervalls mit der INGECON SUN ComBox die Historie registriert, Zugriff auf die Anlage über die Software INGECON SUN Manager und rechter Mausklick auf INGECON SUN ComBox. Auswahl der Option *Konfiguration INGECON SUN* und, wenn gewünscht, Änderung der Überwachungszeit, die in der Option konfiguriert ist *Überwachungsperiode*.

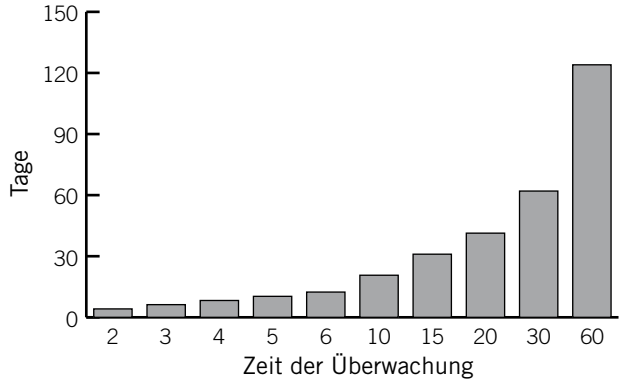
Bei Änderung der Überwachungszeit, werden sämtliche in der vorherigen Periode gesammelten Historien gelöscht.

Nach Änderung dieses Werts, Klick auf *Senden* und das Gerät beginnt mit der Registrierung der Historie in der jeweiligen Periode.

Historienspeicher

INGECON SUN ComBox hat eine Speicherkapazität von 93 K-Byte. Abhängig von der Überwachungszeit, können mehr oder weniger Historien gespeichert werden. Zu Beispielzwecken, mit einer Periode von 15 Minuten, steht eine Speicherung von 31 Tagen zur Verfügung.

In der nachfolgenden Grafik werden die verschiedenen Option dargestellt.



Erfassung der Historien

Zur Erfassung der in INGECON SUN ComBox gespeicherten Historien, ist Folgendes notwendig:

1. Zugriff auf die Software INGECON SUN Manager.
2. Verbindung zu der Anlage mit dem konfigurierten Gerät INGECON SUN ComBox.
3. Zugriff auf den Bildschirm *Ablesen* und den gewünschten Tag auswählen.
4. Klick auf *Herunterladen* und die Daten des ausgewählten Tages stehen auf dem PC zur Verfügung.

Anschließend muss zur Anzeige der heruntergeladenen Daten der Zugriff auf den Bildschirm *Listen* über die Software erfolgen und der Tag der Historie ausgewählt werden (Tage in Fettschrift). Klick auf *Ok* zur Ansicht der Daten auf dem Bildschirm. Zur grafischen Ansicht der erfassten Daten, Zugriff auf den Bildschirm *Graphiken*.

12. Vorbeugende Wartung

Die empfohlenen vorbeugenden Wartungsarbeiten sind mindestens einmal pro Jahr durchzuführen, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben.

12.1. Sicherheitsbedingungen

Vor dem Öffnen des Geräts dieses spannungsfrei machen.

Die im Folgenden aufgeführten Sicherheitshinweise sind als Mindestanforderungen zu verstehen.

Das Öffnen des Gehäuses bedeutet in keinem Fall das Nichtvorhandensein von Spannung im Gerät. Der Zugang zu diesem Gerät ist daher nur qualifiziertem Personal und unter Befolgung der in diesem Dokument aufgeführten Sicherheitshinweise gestattet.

Ingeteam haftet nicht für Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs der Geräte entstehen. Jeder Eingriff, der eine Veränderung eines der Geräte und der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam mitgeteilt werden. Dies muss von Ingeteam geprüft und genehmigt werden.

Sämtliche hier aufgeführten Wartungsprüfungen müssen bei angehaltener Maschine und unter sicheren Arbeitsbedingungen erfolgen, einschließlich der vom Kunden für diese Arten von Tätigkeiten angegebenen Spezifikationen.

Zur Ausführung der Wartungsarbeiten am Gerät muss die in Abschnitt *„3.2. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)“* in diesem Handbuch beschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden.

Nach Beendigung der Wartungsarbeiten die vordere Abdeckung wieder anbringen und mit den entsprechenden Schrauben fixieren.

12.2. Zustand des Gehäuses

Die Sichtprüfung des Zustand des Gehäuses ist notwendig, um den Zustand der Verschlüsse und der Klappe festzustellen. Des Weiteren ist das Gehäuse auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Stöße oder Kratzer können das Gehäuse beschädigen und dazu führen, dass die Schutzart verloren geht. Im Falle solcher Mängel sind die betroffenen Teile zu reparieren oder auszuwechseln.

Das Gehäuseinnere auf Feuchtigkeit überprüfen. Sollte Feuchtigkeit festgestellt werden, ist diese zunächst zu beseitigen, bevor elektrische Anschlüsse erfolgen dürfen.

12.3. Zustand der Kabel und Anschlussklemmen

- Die korrekte Kabelführung prüfen, d.h. sicherstellen, dass die Kabel nicht in Kontakt mit spannungsführenden Teilen stehen.
- Eine Sichtprüfung der Anschlüsse durchführen.

13. Abfallbehandlung

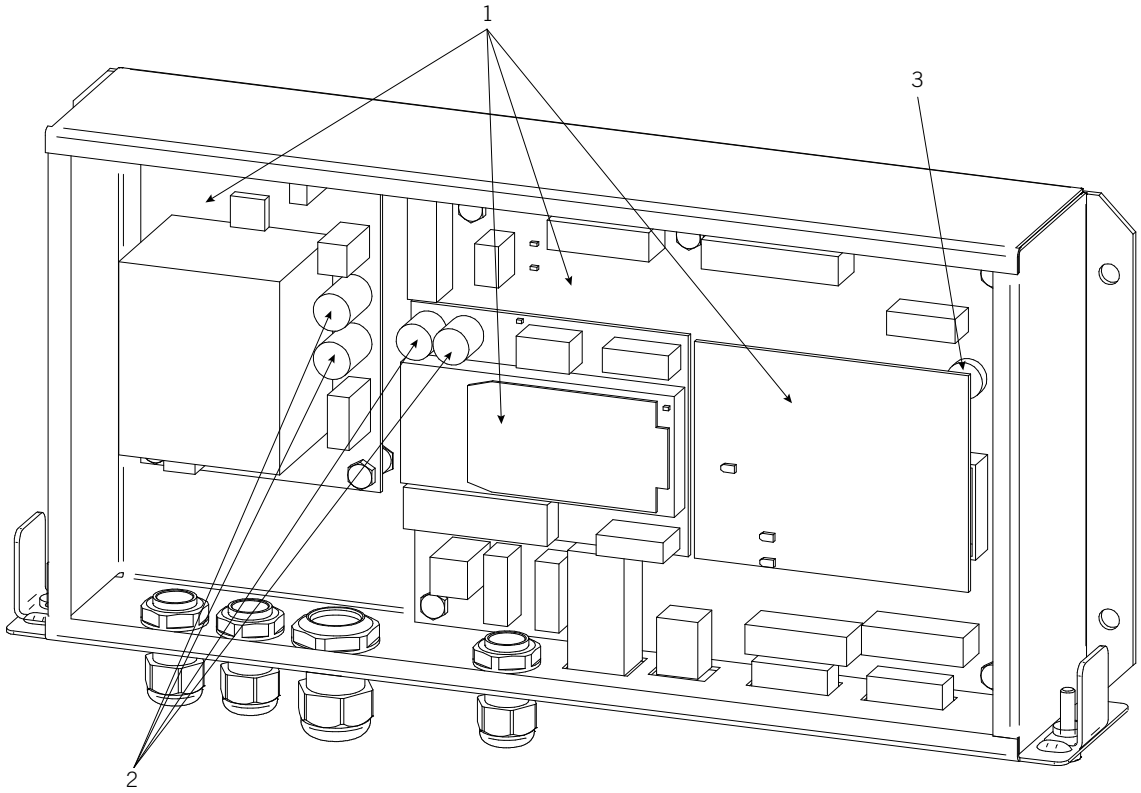
Diese Geräte verwenden umweltschädliche Komponenten (Elektronikkarten, Akkus oder Batterien, usw.).

Nach Ablauf der Lebensdauer des Geräts muss dieses zur ordnungsgemäßen Behandlung einem befugten Entsorger übergeben werden.

Im Rahmen seiner Umweltpolitik informiert Ingeteam den befugten Entsorger in diesem Absatz darüber, wo sich die zu dekontaminierenden Komponenten befinden.

Folgende Komponenten im Geräteinnenraum sind gesondert zu behandeln:

1. Gedruckte Leiterplatten.
2. Elektrolyt- bzw. PCB-Kondensatoren.
3. Batterien/Akkus.



Abfallstoffe zur Entsorgung mit herkömmlichen Abfallstoffen

Diese Abfallstoffe stammen hauptsächlich von der Geräteverpackung, die entsprechend zu trennen und entsorgen ist.

Die gesamte Verpackung kann einem befugten Entsorger für nicht gefährliche Abfälle übergeben werden.

Contents

Contents 33

1. About this manual 34
   1.1. Recipients 34
   1.2. Symbols 34

2. Unit description 35
   2.1. Overview 35
   2.2. Optional accessories 35
   2.3. Compliance with regulations 35
   2.4. Protection class 35
   2.5. Description of connection points 36
   2.6. LEDs 36

3. Safety 37
   3.1. Safety conditions 37
   3.2. Personal Protective Equipment (PPE) 38

4. Equipment reception 39
   4.1. Reception 39
   4.2. Equipment identification 39
   4.3. Transport damage 39
   4.4. Storage, conservation and unpacking 39

5. Installing the unit 40
   5.1. Environment 40
   5.2. Attaching the unit to the wall 40
   5.3. Connections 41

6. Connecting analogue inputs 42
   6.1. Sensor wiring 43
   6.2. Recommendations for positioning the sensors 43
   6.3. Approved sensors 44

7. Connecting digital inputs: power setpoint 45

8. Connecting the communication accessories 46
   8.1. GPRS Modem - AAX7014 46
   8.2. Bluetooth - AAX7035 48

9. Local connection of the INGECON SUN ComBox 49
   9.1. Connection to a local master 49
   9.2. Connection to INGECON units 50

10. Operation 51
   10.1. Local communication 51
      10.1.1. USB, RS-485 or Ethernet 51
      10.1.2. Bluetooth 52
   10.2. Remote communication 53
      10.2.1. GPRS 53
      10.2.2. Ethernet 54
      10.2.3. Bluetooth 55

11. INGECON SUN Manager 57
   11.1. Synchronisation 57
   11.2. Configuration and monitoring 57
   11.3. Logs 58

12. Preventive maintenance 59
   12.1. Safety conditions 59
   12.2. Condition of the housing 59
   12.3. Condition of cables and terminals 59

13. Waste handling 60

1. About this manual

This manual describes the INGECON SUN ComBox central communication hardware and provides suitable information for its correct reception, installation, start-up, maintenance and operation.

1.1. Recipients

This document is intended for qualified personnel.

The status of qualified personnel referred to in this manual will be, as a minimum, that which meets all the standards, regulations and laws regarding safety applicable to the tasks of installing and operating this unit.

The responsibility for designating qualified personnel will always fall to the company to which the personnel belong. It is necessary to decide which workers are suitable or not for carrying out specific work to preserve their safety at the same time as complying with occupational safety legislation.

These companies are responsible for providing appropriate training in electrical equipment to their personnel and for familiarising them with the contents of this manual.

1.2. Symbols

This manual uses various symbols to emphasise and highlight certain texts. The general meanings are explained below.

General warning.

Electrical danger.

Prohibition.

General information.

Read the section indicated.

2. Unit description

2.1. Overview

The INGECON SUN ComBox central communication hardware, with reference AAX7006, is an accessory with which it is possible to:

Use a PC to connect locally to one or several inverters.

Centralise GPRS communication in an installation.

Gather meteorological variables (probes not included).

Gather the power setpoint established by the power utility and send it to the inverters.

Record logs of the meteorological variables and the power setpoint.

2.2. Optional accessories

The following communication accessories can be incorporated in the INGECON SUN ComBox, with the option of different ways of communicating locally and/or remotely.

Kit reference	Accessory type
AAX7014	GPRS modem
AAX7035	Bluetooth card

See chapter *"8. Connecting the communication accessories"* to proceed with connection.

2.3. Compliance with regulations

CE marking

CE marking is mandatory for the sale of any product within the European Union, without prejudice to standards or laws. The INGECON SUN ComBox has CE marking by reason of its compliance with the following directives:

- *Low Voltage Directive 2006/95/EC.*
- *Electromagnetic Compatibility Directive 2004/108/EC.*

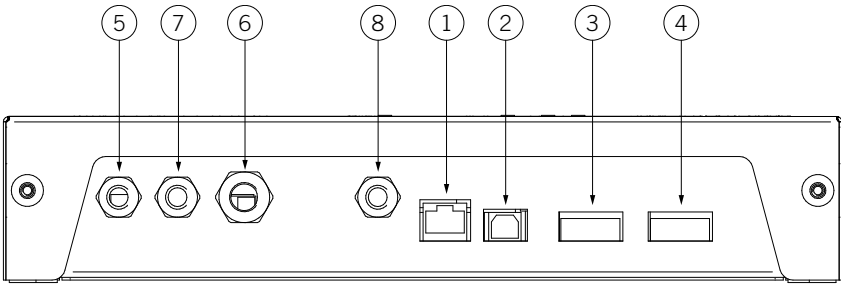
2.4. Protection class

The INGECON SUN ComBox meets IP20 protection class against external agents.

IP20 means that the unit is fully protected against the ingress of dust and water as defined in the standard *IEC60529*.

2.5. Description of connection points

Access to the INGECON SUN ComBox is found at the bottom of the unit as shown in the following figure.



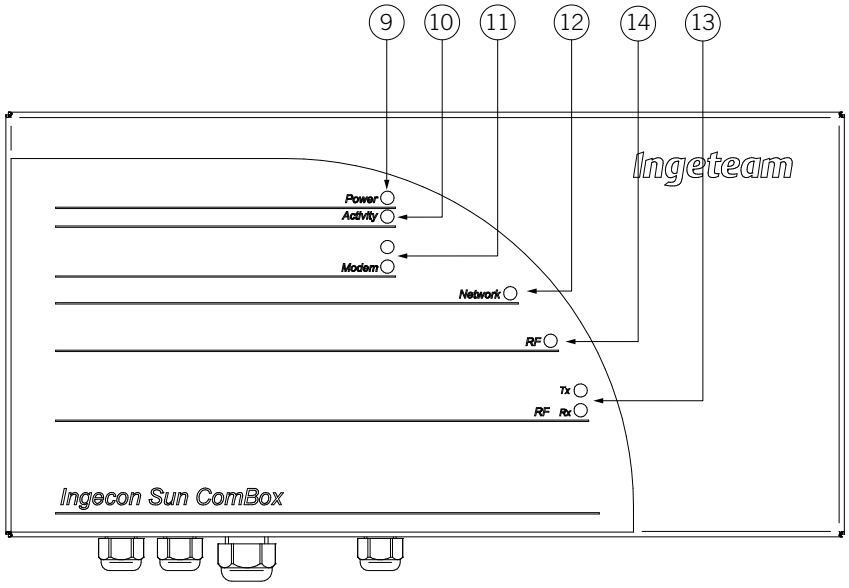
1. Ethernet connector.
2. USB connector (B-type).
3. RS-485 input connector.
4. RS-485 output connector.
5. 230 Vac power supply.
6. Analogue inputs (sensors).
7. Digital inputs (power setpoint).
8. Input for antennas.

It is important to respect the permitted cable diameters suggested by the manufacturer of the packing glands:

Access	Packing gland	Permitted cable diameter range (mm)
230 Vac auxiliary power supply	M12 x 1.5	3.5 ~ 7
Analogue inputs	M16 x 1.5	4.5 ~ 10
Digital inputs	M12 x 1.5	3.5 ~ 7

2.6. LEDs

The instructions for visually inspecting the device's operation are shown below.



9. Power supply LED.
10. Data transmission/reception LED.
11. Modem connection and coverage LEDs.
12. Modem power supply LED.
13. Radiofrequency transmission/reception LED.
14. Radiofrequency power supply LED.

3. Safety

This section describes the safety warnings and the Personal Protective Equipment used in the unit.

3.1. Safety conditions

General warnings

The operations described in the manual may be performed only by qualified personnel.

The status of qualified personnel referred to in this manual will be, as a minimum, that which meets all the standards, regulations and laws regarding safety applicable to the tasks of installing and operating this unit.

All applicable safety-related legislation for electrical work must be complied with. Danger of electric shock.

Compliance with the safety instructions set out in this manual or in the suggested legislation does not imply exemption from other specific standards for the installation, place, country or other circumstances that affect the unit.

Opening the door of the housing does not imply there is no voltage inside. Only qualified personnel may open it.

The risk of electric shock exists even after disconnecting from the grid.

The entire manual must be read and understood in full prior to manipulating, installing or operating the unit.

Following is a list of the basic obligatory safety standards for each country:

- *RD 614/2001* in Spain.
- *CEI 11-27* in Italy.
- *DIN VDE 0105-100* and *DIN VDE 1000-10* in Germany.
- *UTE C18-510* in France.

Category III - 1000-Volt measuring instruments must be used for checking for the absence of voltage.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by improper use of the equipment. Any work carried out on any equipment which implies a modification of the original electrical arrangements must be proposed in advance to Ingeteam. These must be studied and approved by Ingeteam.

Carry out all control and handling without voltage.

As a minimum security measure in this operation, you should always follow the so-called **5 golden rules**:

1. Disconnect.
2. Prevent any possible feedback.
3. Check there is no voltage.
4. Ground and short circuit.
5. Protect from live elements, if any, and put up safety signs around the work zone.

Until these five steps are completed, the work area cannot be considered voltage-free and any work performed will be considered to be work on live equipment.

Potential hazards for the equipment

Bear in mind the following warnings concerning protection of the equipment.

CAUTION: connections.

After all duly authorised handling, check that the equipment is ready to start operation. Only after this can you connect it following the instructions in the manual.

Do not touch boards or electronic components. The more sensitive components can be damaged or destroyed by static electricity.

Do not disconnect or connect any of the terminals while the unit is operating. Disconnect and check for absence of voltage first.

3.2. Personal Protective Equipment (PPE)

When working on the unit, use the following safety equipment recommended by Ingeteam as a minimum.

Name	Explanation
Safety footwear	In compliance with standard *UNE-EN-ISO 20345:2012*
Helmet	In compliance with standard *EN 397:2012*
Helmet with face shield	In compliance with Standard *UNE-EN 166:2002*, wherever there are directly accessible live parts
Working clothes	Close-fitting, non-flammable, 100% cotton
Dielectric gloves	In compliance with standard *EN 60903:2005*

Tools and/or equipment used in live work must have at least Category III-1000 Volts insulation.

Should the country's regulations demand another kind of personal protection, the equipment recommended by Ingeteam should be appropriately supplemented.

4. Equipment reception

4.1. Reception

Keep the unit in its packaging until immediately before installation.

4.2. Equipment identification

The serial number of the equipment is its unique identifier. You must quote this number in any communication with Ingeteam.

4.3. Transport damage

If the unit has been damaged during transport, proceed as follows:

1. Do not proceed with the installation.
2. Notify the distributor immediately within 5 days of receipt of the unit.

If ultimately the unit has to be returned to the manufacturer, you must use the original packaging.

4.4. Storage, conservation and unpacking

Failure to follow the instructions provided in this section may lead to damage to the unit.

Ingeteam accepts no liability for damage resulting from the failure to follow these instructions.

If the unit is not installed immediately after reception, you should take the following points into account in order to avoid damage:

- Keep the unit free of dirt (dust, shavings, grease, etc.) and away from rodents.
- Keep it away from water splashes, welding sparks, etc.
- Cover the unit with a breathable protective material in order to prevent condensation due to ambient humidity.
- It is very important to protect the unit from chemical products which can cause corrosion, as well as from salty atmospheres.
- Do not store the unit outdoors.

In order to permit correct conservation of the units, you must not remove them from their original packaging until it is time to install them.

In case of prolonged storage, the use of dry places avoiding, as far as possible, sharp changes in temperature is recommended.

Deterioration of the packaging (tears, holes, etc.) prevents the units from being kept in optimum conditions before installation. Ingeteam accepts no liability in the case of failing to observe this condition.

Separating the packaging

You can deliver all the packaging to a non-hazardous waste management company.

In any event, each part of the packaging may be recycled as follows:

- Plastic (polystyrene, bag and bubble wrap): the appropriate container.
- Cardboard: the appropriate container.

5. Installing the unit

Before installing the INGECON SUN ComBox you must remove the packaging, taking special care not to damage the housing.

Check that there is no condensation inside the packaging. If there are signs of condensation, you must not install the unit until you are sure it is completely dry.

All installation operations must comply with current regulations.

5.1. Environment

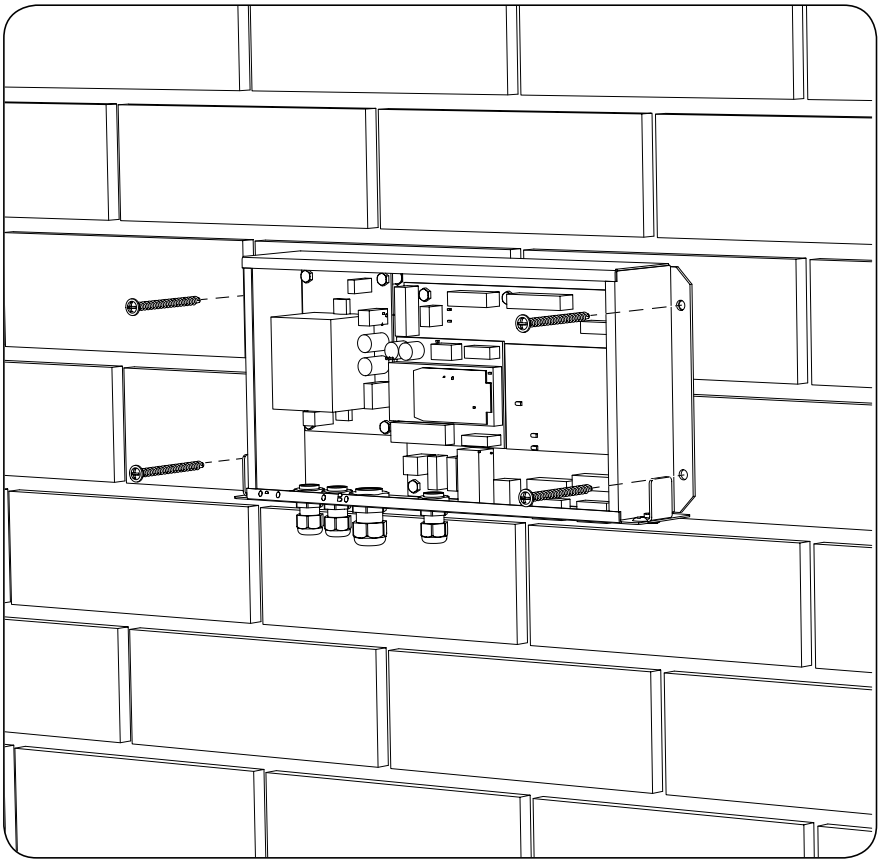
- Place the device in a location that is accessible for installation and maintenance work and that allows for the reading of the front indicator LEDs.
- Avoid corrosive environments that may affect the proper operation of the unit.
- Never place any object on top of the device.

5.2. Attaching the unit to the wall

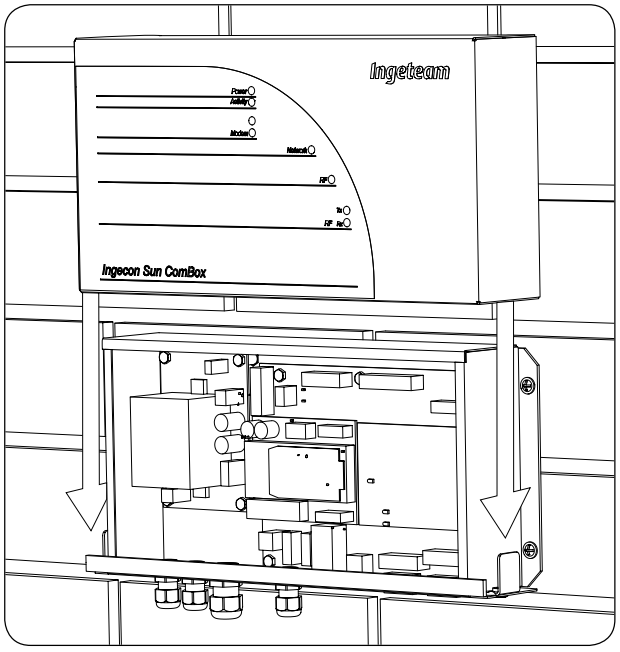
This unit is ready to be installed on a horizontal surface or on a vertical wall. For the second option, it is important that the wall has sufficient resistance, with a margin of ±10º.

In order to correctly attach the unit to the wall, follow the instructions in the following figures.

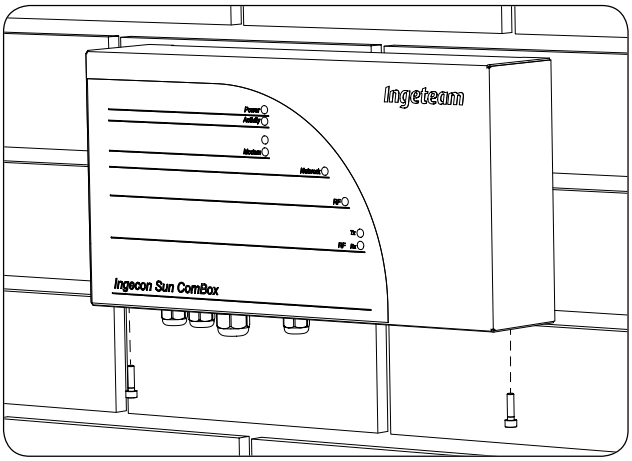
1. Attach the unit with suitable screws and plugs.



2. Slot in the unit's housing.



3. Secure the housing using screws.



5.3. Connections

Once the unit has been installed in its definitive location and it is securely fastened, the connection process will begin.

It is important to carefully ensure there is no voltage present in the unit when gaining access to its interior.

Connection order of the unit

Make the connections in the following order:

1. Connect the analogue and digital inputs, if applicable.
2. Connect the optional accessories, if applicable.
3. Connect the device's local connection, if applicable.
4. 230 Vac auxiliary power supply.

In order to prevent electric shocks, make sure there is no voltage present when carrying out the connections.

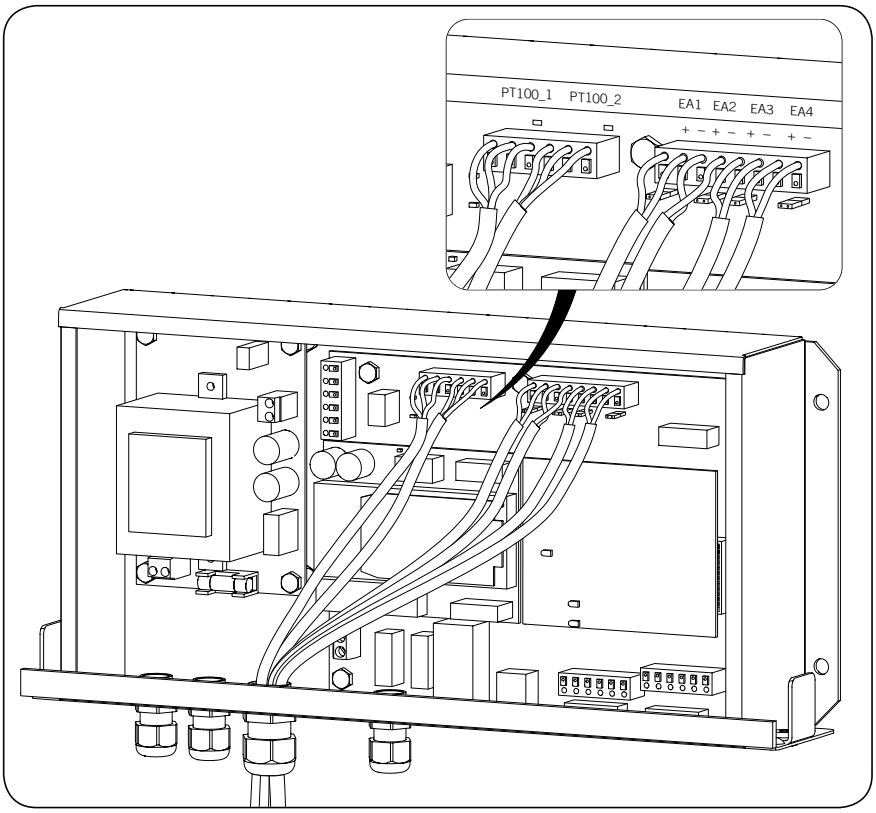
6. Connecting analogue inputs

The INGECON SUN ComBox has six analogue inputs intended for connecting sensors for different variables.

- 2 inputs 0 ~ 10 V or 0 ~ 20 mA (EA1 and EA2).
- 1 input 0 ~ 2 V or 0 ~ 20 mA (EA3).
- 1 input 0 ~ 400 mV or 0 ~ 20 mA (EA4).
- 2 inputs for PT100 with 3 wires (PT100_1 and PT100_2).

Proceed with wiring the connections as shown in the following figure:

Before connecting the sensors, make sure that they are switched off in order to prevent damage to the unit.



Wiring the analogue inputs

To select the live voltage or current inputs EA1, EA2, EA3 and EA4 use the jumpers JP1, JP2, JP3 and JP4 respectively:

- Jumper inserted (closed): current input.
- Jumper removed (open): voltage or unused input.

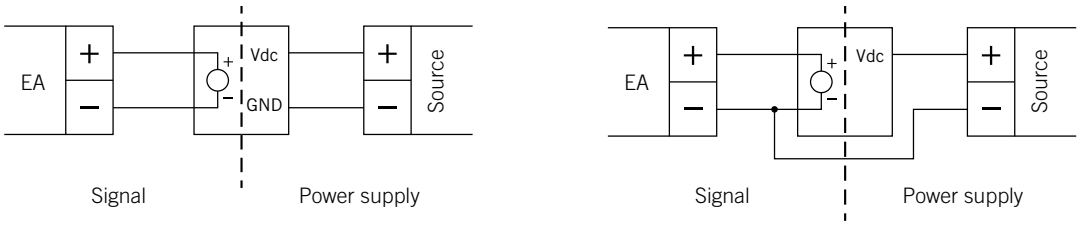
Following this, the analogue inputs must be configured in the INGECON SUN Manager software.

See section *"11.2. Configuration and monitoring"* in this manual in order to configure the analogue inputs.

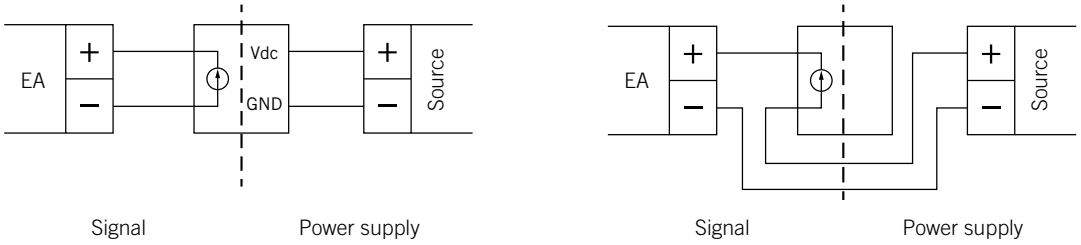
Upon receiving the unit the jumpers will come inserted, thus the AI inputs will operate with current.

6.1. Sensor wiring

Below typical examples of sensor wiring are shown:



Two examples of wiring for voltage inputs



Two examples of wiring for current inputs

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by incorrect connection.

6.2. Recommendations for positioning the sensors

If you wish to carry out rigorous monitoring of the production of the PV plant, it is necessary to follow the instructions below when installing the sensors in order to achieve the most reliable readings.

The readings taken are for informative purposes only. Ingeteam does not take any responsibility for the consequences arising from inaccurate readings.

General recommendations

The electrical signals of the sensors have a relatively low amplitude, thus they are very vulnerable in electromagnetically-noisy environments if you do not take the appropriate measures. Therefore, shielded cables must be used.

The wiring between the INGECON SUN ComBox and the sensors must be threaded through different ducts to those used for wiring the direct current of the panels.

Radiation sensors

It is recommended that you use a PV-type radiation sensor with as similar specification as possible to the panels installed.

The positioning of these sensors is a very important factor when it comes to obtaining reliable readings. Poor placement can cause doubt regarding the correct operation of the units.

Of utmost importance when positioning these sensors is as follows:

- The sensor cell is on the same level as the PV module. A small deviation of the sensor can cause reading errors when carrying out comparisons of the production of the panel.
- In rooftop installations, place the sensor where it is not covered by shadow before or after the panels are covered, and making sure it does not cast shadow on the panels. If the panels have a wide surface area, it is recommended to install more than one sensor in order to obtain more data from different points of the installation.

Temperature sensors

The INGECON SUN ComBox device is comes ready for the connection of two PT100 temperature sensors. It is common in PV plants to measure the ambient temperature and the temperature of the panel.

For the ambient temperature it is recommended that you install the sensor in the shade, where it does not receive radiation directly from the sun.

For the module temperatures, it is recommended that you use adhesive PT100 sensors. These sensors must be placed on the rear of the panel and in the centre of a central cell.

Wind sensors

The main difficulty when positioning these sensors comes from their requirement to be installed in high places, where obstacles are not able to affect readings. As a result of this characteristic you must take into account that the sensor must not cast a shadow on the panels throughout the day.

6.3. Approved sensors

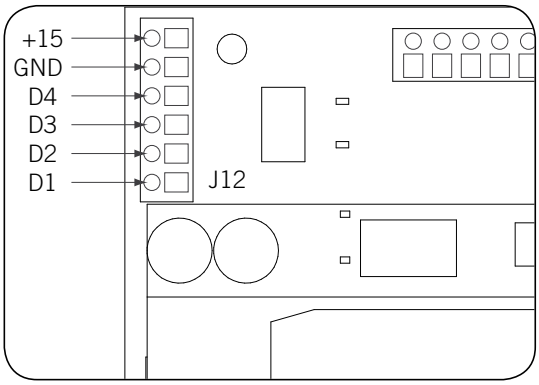
The following table shows the sensors approved by Ingeteam, with their most relevant characteristics.

	Range of measurement	Output signal	Power supply (DC)	Consumption	Accuracy
Radiation sensors					
Spektron 310	0 ~ 1500 W/m²	0 ~ 150 mV 0 ~ 3.125 V 0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	12 ~ 30 V	30 mW	±5 %
Si-12-TC	0 ~ 1200 W/m²	0 ~ 10 V	12 ~ 24 V	8 mW	±5 %
Temperature sensors (PT100)					
TC Direct 515-680	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Class B (*IEC 751*)
Meteo Control 423.201	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Class B (*IEC 751*)
Wind sensor					
SVR 50 + TacoFlex	2 ~ 55 m/s	0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	230 Vac	1.8 W	±2 m/s

7. Connecting digital inputs: power setpoint

On the INGECON SUN ComBox base plate 4 digital inputs are provided that allow the power supplied by the inverters to be monitored.

These inputs are set to be monitored every 30 seconds, and in the event they present changes INGECON SUN ComBox sends power limitation data to the inverters via a broadcast.



These inputs accept voltage inputs within the range of 0 ~ 15 V, and the corresponding setpoint value is determined by the following table:

Input	Setpoint
All at 0	100%
Two or more at 1	100%
D1	0%
D2	30%
D3	60%
D4	100%

The power setpoint function is configured in the INGECON SUN Manager software.

See section *"11.2. Configuration and monitoring"* in this manual in order to configure the digital inputs.

8. Connecting the communication accessories

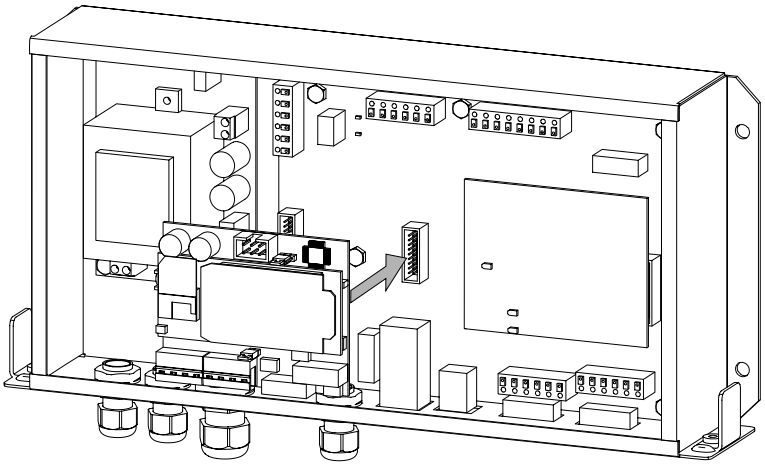
The following communication accessories can be incorporated in the INGECON SUN ComBox, with the option of different ways of communicating locally and/or remotely.

See section *"10. Operation"* for examples of the INGECON SUN ComBox with the different communication accessories set out here.

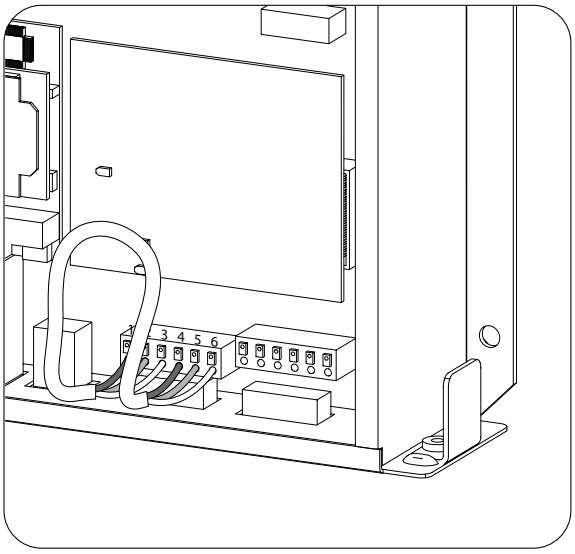
All the communication accessories come connected as standard to the INGECON SUN ComBox base plate by requesting the required communication method at the time of ordering the device.

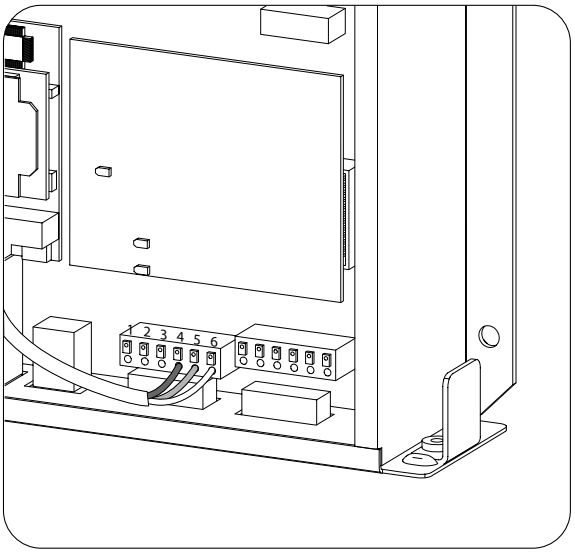
8.1. GPRS Modem - AAX7014

1. Insert the GPRS modem in its designated slot in the INGECON SUN ComBox base plate.

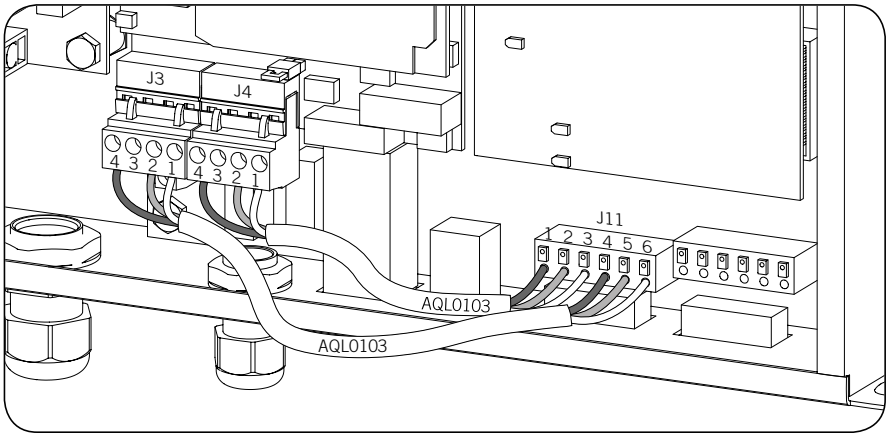


2. The jumper that is wired as standard to the J11 connector of the base plate must be disconnected at one end.



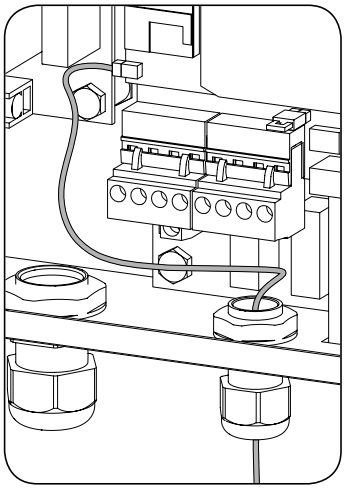


3. Reconnect it together with the AQL0103 cable following the instructions in the following table.



Base plate	GPRS modem	AQL0103 Cables
J11.4	J3.4	Brown
J11.5	J3.2	Blue
J11.6	J3.1	Green
J11.1	J4.4	Brown
J11.2	J4.2	Blue
J11.3	J4.1	Green

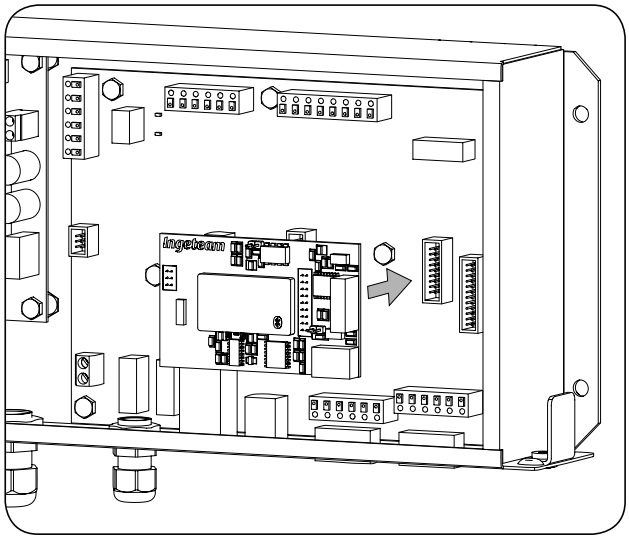
4. Finally, connect the antenna to the GPRS modem.



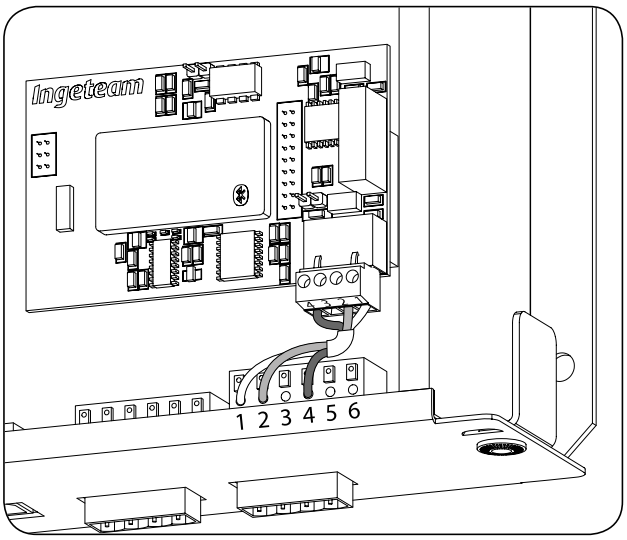
8.2. Bluetooth - AAX7035

The connection of this card in the INGECON SUN ComBox base plate allows the Bluetooth network to be automatically extended without the need to be connected to the network.

1. Insert the Bluetooth card in its designated slot in the device's base plate.



2. Connect the AQL0103 cable following the instructions in the following table.

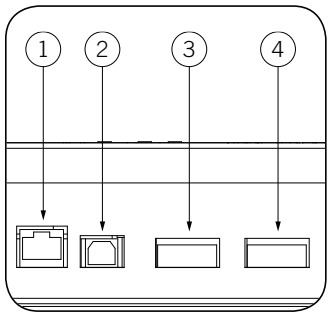


Base plate	Bluetooth	AQL0103 Cables
J10.4	J2.4	Brown
J10.2	J2.2	Blue
J10.1	J2.1	Green

9. Local connection of the INGECON SUN ComBox

The following figure shows the arrangement of the connectors necessary to make the following connections:

- Connection to a local master (connectors 1, 2 and 3).
- Connection to the INGECON units via RS-485 (connector 4).



1. Ethernet
2. USB
3. RS-485 (input)
4. RS-485 (output)

When the INGECON SUN ComBox acts as a communication gateway, the input points 1, 2 and 3 are directly connected to the sole output point available.

In the event that the device requires the power setpoint order to be sent (or other information), to prevent collisions in the RD-485 output the input points 1, 2 and 3 are momentarily disconnected for the duration of the transmission.

In order to change the power setpoint, see the section *"7. Connecting digital inputs: power setpoint"*.

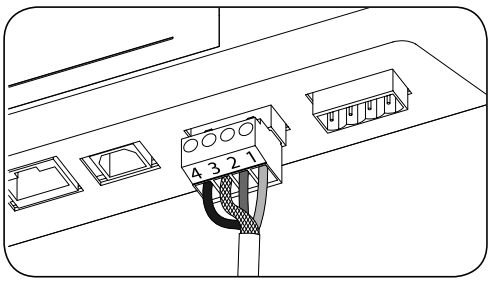
9.1. Connection to a local master

The INGECON SUN ComBox allows for communication with a local master via RS-485, USB and Ethernet.

RS-485

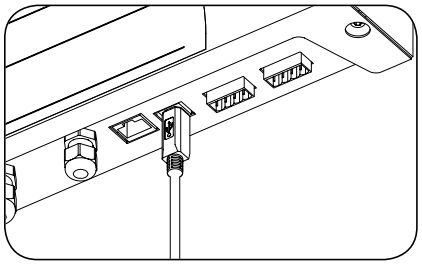
Make the connection via RS-485 as shown in the following figure, using INGECON SUN ComBox connector 3.

Pin	Signal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Protection shield*
4	GND



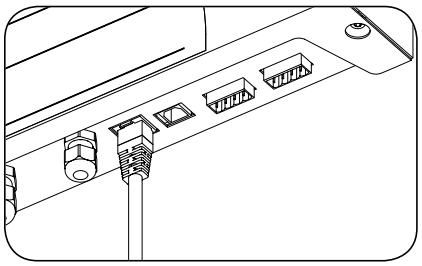
* Terminal to facilitate the connection.

USB



Use a type-A or type-B USB cable (not supplied by Ingeteam)

Ethernet

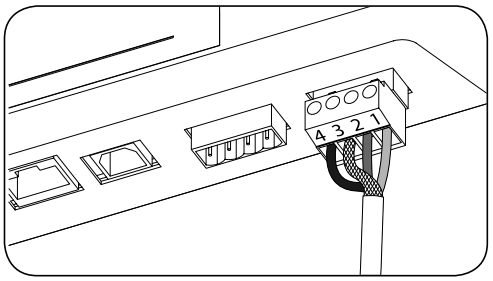


Use an Ethernet network cable (not supplied by Ingeteam)

9.2. Connection to INGECON units

The RS-485 output to INGECON units corresponds to connector 4 of the INGECON SUN ComBox. Connect as shown in the following figures.

Pin	Signal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Protection shield*
4	GND



* Terminal to facilitate the connection.

The INGECON SUN ComBox base plate jumper JP5 enables the end of line resistor to be connected to the RS-485 bus. This jumper must be closed whenever the device is considered end of line.

10. Operation

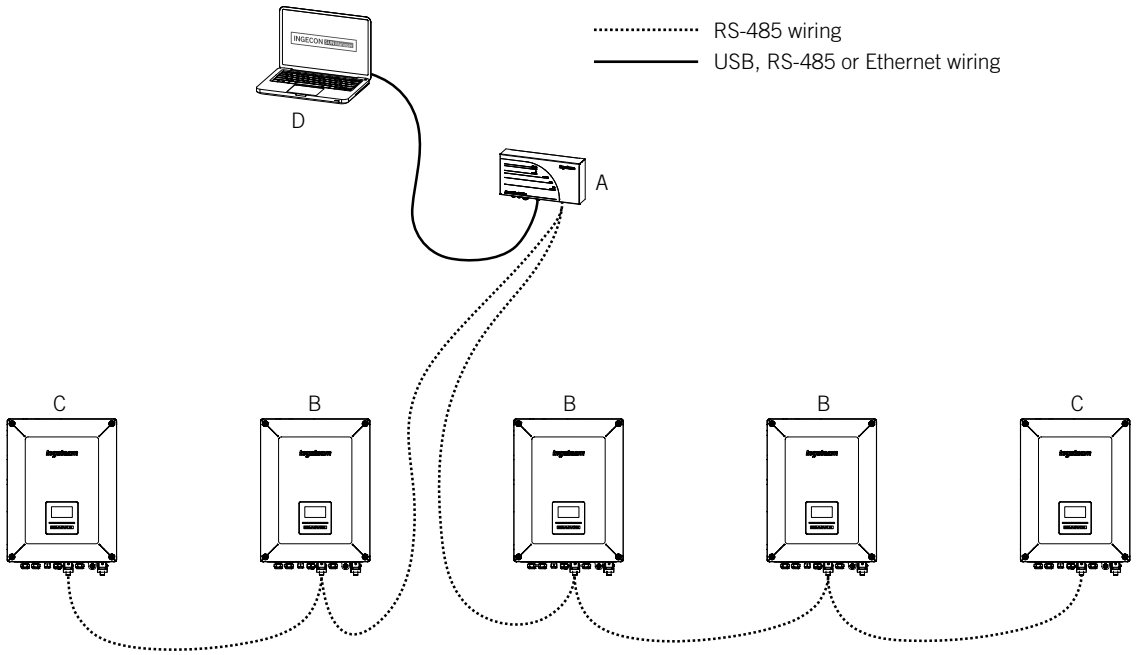
The way the INGECON SUN ComBox operates will depend on the type of communication chosen for the system. Different installation examples of INGECON SUN ComBox as shown throughout this section.

See the *Communication accessories* manuals for more information on the communication accessories included in the following examples.

10.1. Local communication

10.1.1. USB, RS-485 or Ethernet

A general example of a local communication diagram is shown below. A USB, RS-485 or Ethernet connection can be used for connection to the installation's local master.



A. INGECON SUN ComBox.

B. INGECON unit connected to the RS-485 bus.

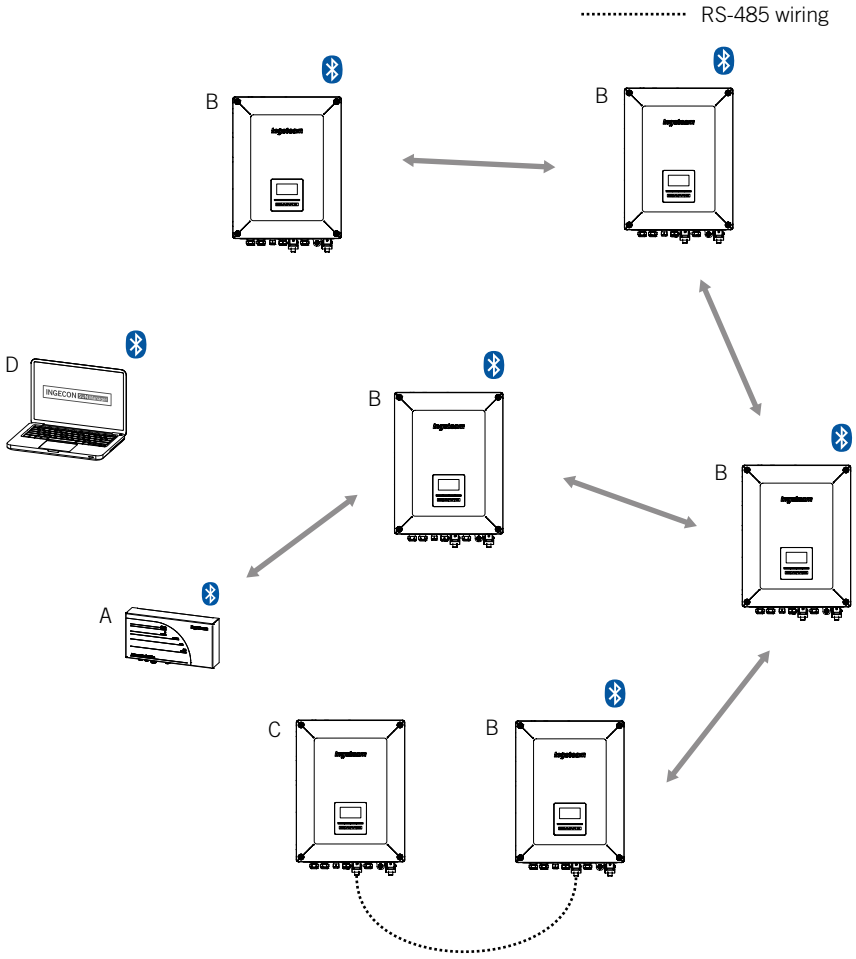
C. INGECON unit connected to the RS-485 bus (end of line).

D. Local monitoring system (PC, automaton, etc.).

10.1.2. Bluetooth

It is possible to communicate locally with the plant using Bluetooth by integrating said technology in the INGECON SUN ComBox (defined in the section *"8.2. Bluetooth - AAX7035"*).

An example is shown below:



A. INGECON SUN ComBox with AAX7035 kit.

B. INGECON unit with Bluetooth card.

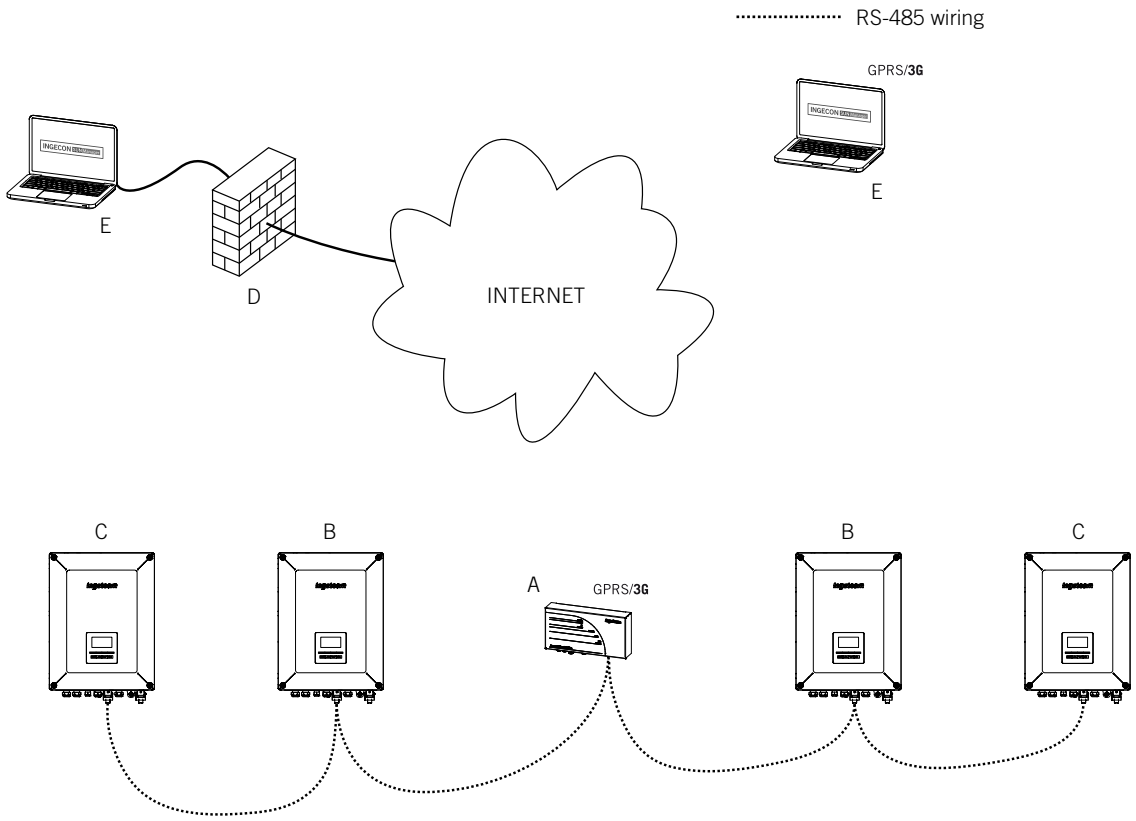
C. INGECON unit connected to the RS-485 bus (end of line).

D. Local monitoring system (PC, automaton, etc.).

10.2. Remote communication

10.2.1. GPRS

Optionally, the INGECON SUN ComBox device can incorporate a GPRS modem (defined in the section *"8.1. GPRS Modem - AAX7014"*). An example of a typical diagram is shown below:



A. INGECON SUN ComBox with AAX7014 kit.

B. INGECON unit connected to the RS-485 bus.

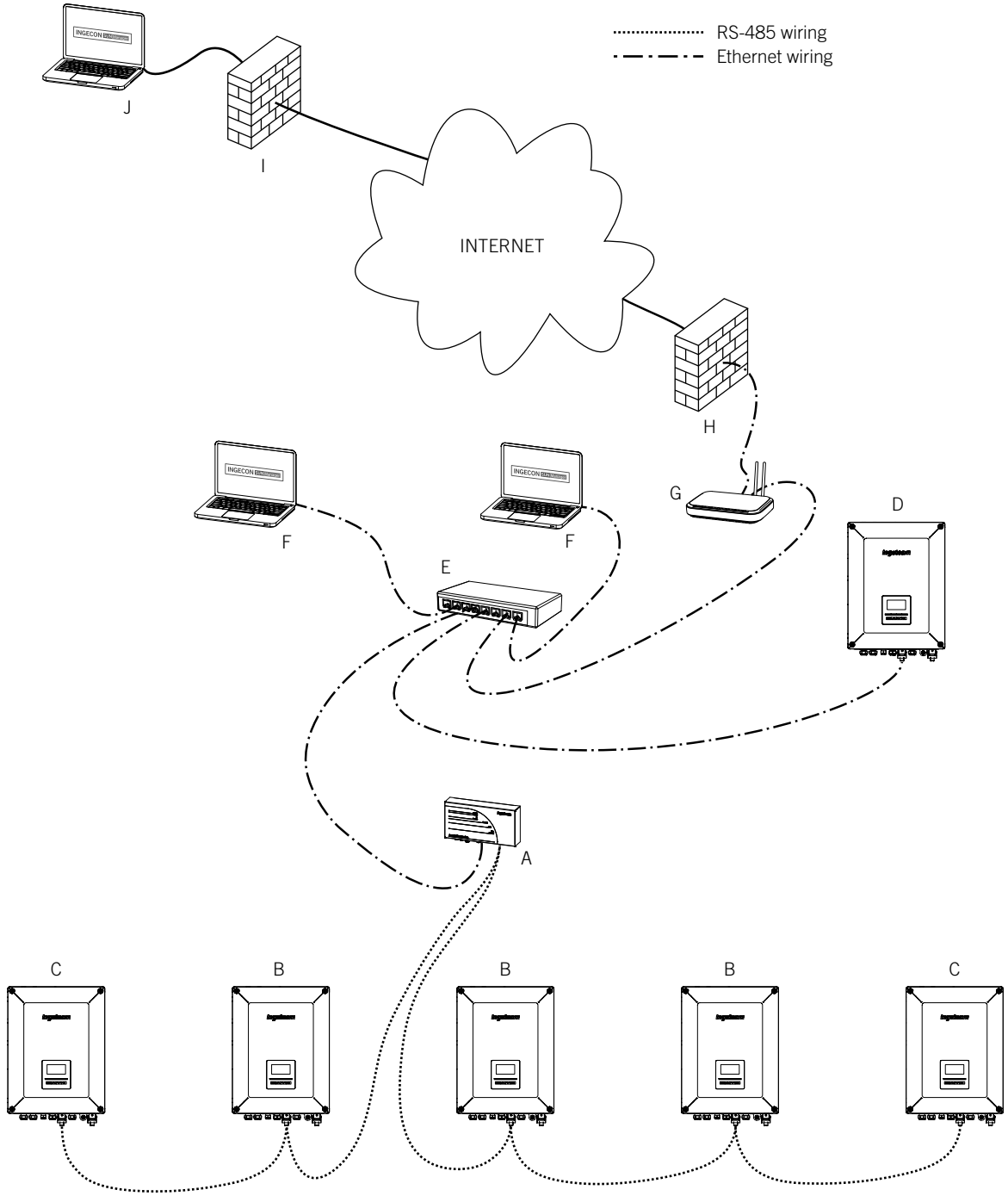
C. INGECON unit connected to the RS-485 bus (end of line).

D. Remote local network firewall.

E. Remote monitoring system (PC, automaton, etc.).

10.2.2. Ethernet

An example of remote communication using Ethernet is shown below.



A. INGECON SUN ComBox.

B. INGECON unit connected to the RS-485 bus.

C. INGECON unit connected to the RS-485 bus (end of line).

D. INGECON unit with Ethernet card.

E. Network switch.

F. Local monitoring system (PC, automaton, etc.).

G. Router.

H. Local firewall.

I. Remote firewall.

J. Remote monitoring system (PC, automaton, etc.).

10.2.3. Bluetooth

In order to obtain remote communication using the INGECON SUN ComBox with the integrated Bluetooth accessory, the device must be connected to a router via its Ethernet interface or have the GPRS modem installed in the INGECON SUN ComBox base plate.

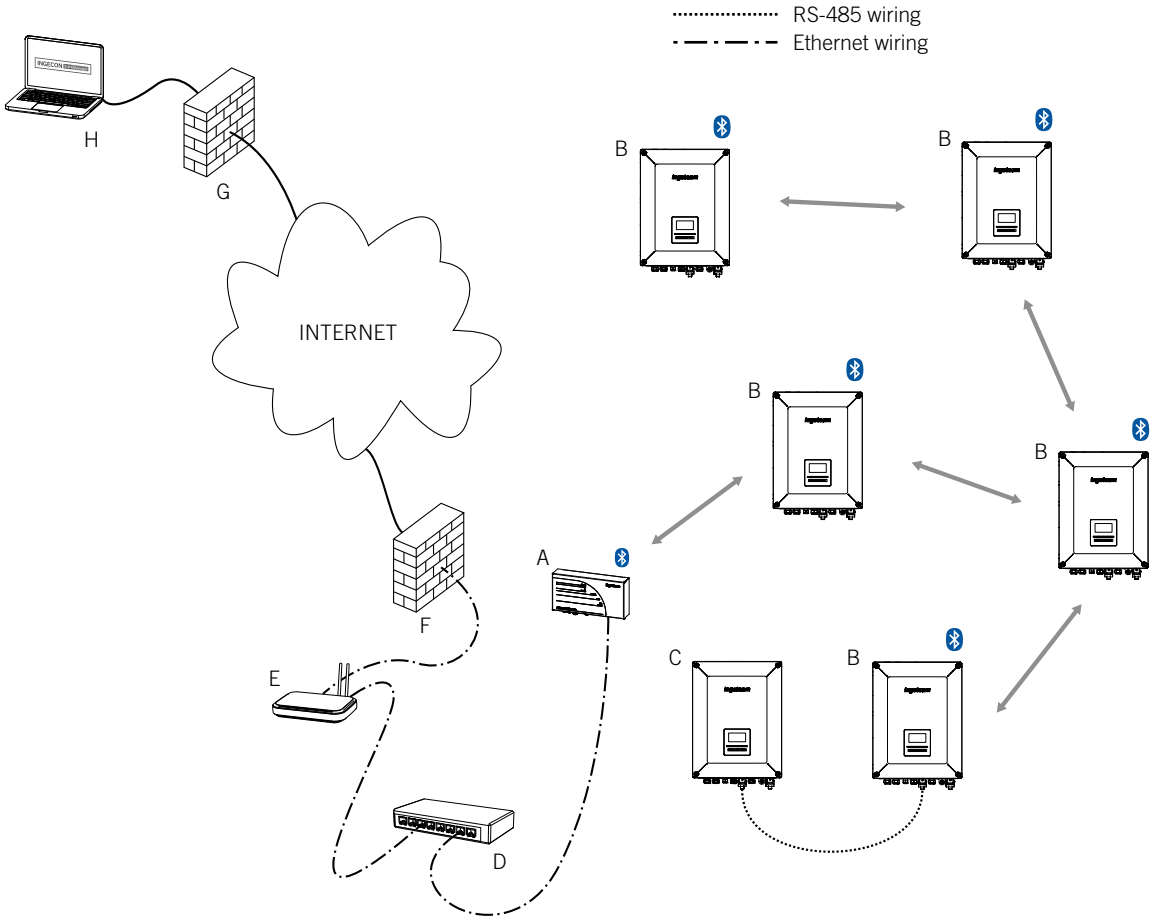
You must take the following into account regarding the Bluetooth network:

- There may be up to four masters on the network. The INGECON SUN ComBox device and computers connected via Bluetooth to that network are considered to be masters.
- Each node, whether master or slave, can be connected to a maximum of another four nodes.

In order to remotely access a plant with Bluetooth communication you must indicate this in advance in the software, defined in the section *"11. INGECON SUN Manager"*.

Remote communication via Bluetooth with modem connection

In the example shown below the INGECON SUN ComBox has integrated Bluetooth technology to connect locally to the system units. The remote connection is established by connecting the device to the installation's router.



A. INGECON SUN ComBox with AAX7035 kit.

B. INGECON unit with Bluetooth card.

C. INGECON unit connected to the RS-485 bus (end of line).

D. Network switch.

E. Router.

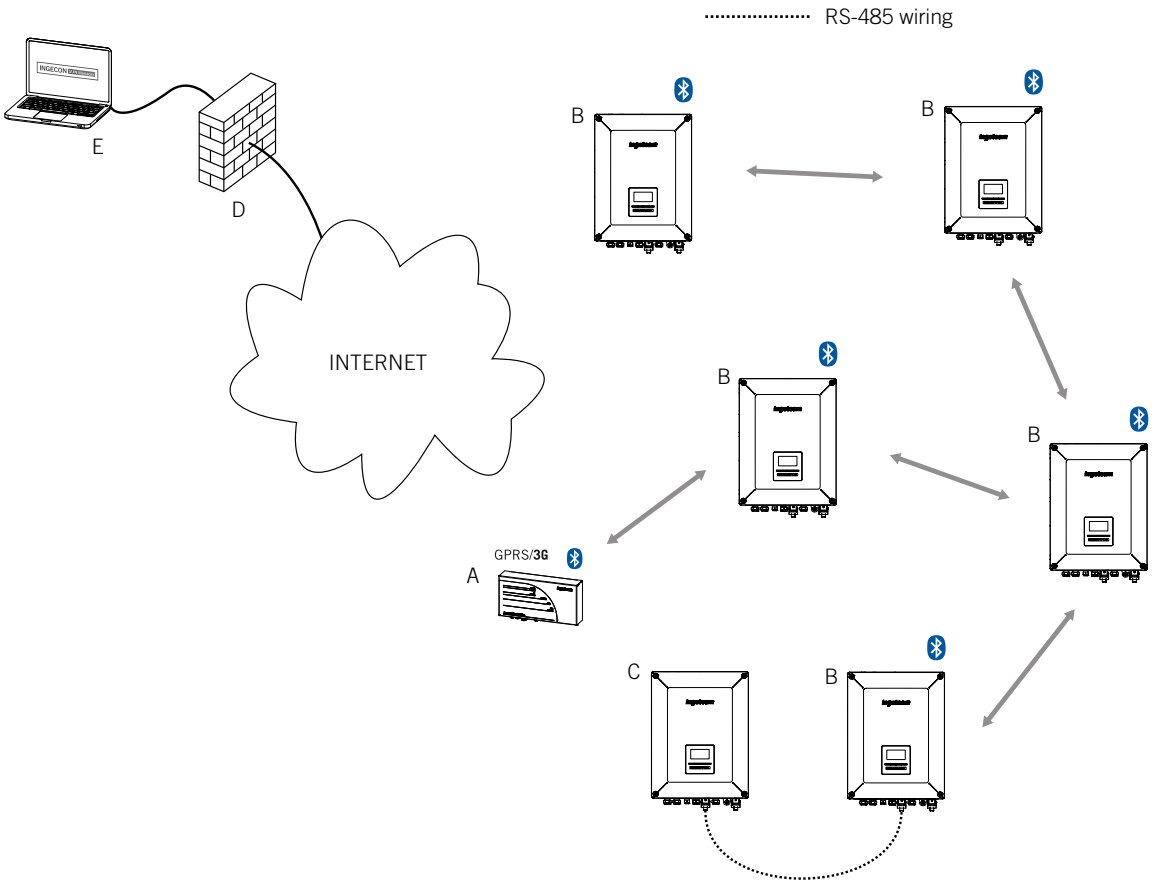
F. Local firewall.

G. Remote firewall.

H. Remote monitoring system (PC, automaton, etc.).

Remote communication via Bluetooth with integrated GPRS modem

In the following example the INGECON SUN ComBox communicates with the installation's units via Bluetooth. In addition, the GPRS modem must be installed in the device's base plate in order to communicate remotely with the plant.



A. INGECON SUN ComBox with AAX7014 and AAX7035 kits.

B. INGECON unit with Bluetooth card.

C. INGECON unit connected to the RS-485 bus (end of line).

D. Remote firewall.

E. Remote monitoring system (PC, automaton, etc.).

11. INGECON SUN Manager

In order to carry out the configuration, monitoring and downloading functions of the INGECON SUN ComBox logs, Ingeteam provides software tool INGECON SUN Manager, which is available on the website.

The modbus node 247 is assigned to the INGECON SUN ComBox (unchangeable).

11.1. Synchronisation

The INGECON SUN ComBox does not have an internal clock, thus the device must be synchronised prior to use. This can be carried out automatically or using the INGECON SUN Manager software.

Automatic synchronisation

To obtain automatic synchronisation, the INGECON SUN ComBox must share the RS-485 bus with the installation's inverter no. 1. The device obtains the date and time by querying this inverter.

Synchronisation using the INGECON SUN Manager software

In order use the PC to carry out synchronisation the INGECON SUN ComBox device and all the INGECON units connected to it, you must:

1. Access the plant using the INGECON SUN Manager software.
2. Right-click on the plant in question.
3. Select *Synchronization of all INGECON SUN*.

11.2. Configuration and monitoring

Analogue inputs

In order to monitor the analogue inputs connected to the INGECON SUN ComBox, follow the guidelines shown below:

1. Access the INGECON SUN Manager software.
2. Connect to the plant where the INGECON SUN ComBox device is configured.
3. Right-click on INGECON SUN ComBox and select *INGECON SUN settings.*
4. On the screen that appears, fill in the configuration data for the analogue input to monitor.
5. Complete the configuration by pressing *Send*.

Once all the analogue inputs are configured, the *OnLine* data screen shows.

Power setpoint

You can enable or disable the power setpoint feature using the INGECON SUN Manager software.

In order to view the status of this function, access the plant and right-click on the INGECON SUN ComBox. Select the option *INGECON SUN settings* and check the status of the option *Power command control*.

If this function is disabled, the INGECON SUN ComBox will not send the setpoint to the connected units. Conversely, when the *Monitor according to German regulations* option is activated the power is monitored (in accordance with German standards).

If you make any changes, complete the configuration by pressing *Send*.

11.3. Logs

The INGECON SUN ComBox records logs at specific time intervals and stores them in its memory provided that the time of the device is set.

Configuration of the monitoring interval

To configure the interval at which the INGECON SUN ComBox records logs, access the plant using the INGECON SUN Manager software and right-click on INGECON SUN ComBox. Select the option *INGECON SUN settings* and, if you require, change the monitoring interval set in the option *Datalogging time*.

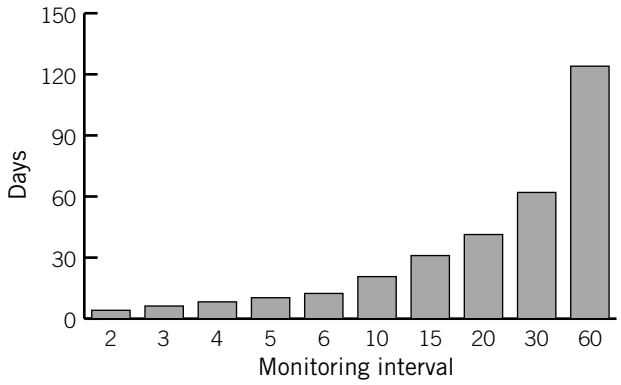
When the monitoring interval is changed, all the logs collected using the previous interval will be deleted.

Once you have changed this value, press *Send* and the device will begin to record logs at this interval.

Memory for logs

The INGECON SUN ComBox has 93 Kbytes of memory reserved for logs. The amount of logs that can be saved depends on the monitoring interval set. For example, with an interval of 15 minutes the memory capacity is 31 days.

The options are set out in the following graph.



Collecting logs

In order to collect the logs stored in the INGECON SUN ComBox it is necessary to:

1. Access the INGECON SUN Manager software.
2. Connect to the plant where the INGECON SUN ComBox device is configured.
3. Access the *Reading* screen and select the day you require.
4. Press *Download* to transfer the data from the selected day to the PC.

Following this, if you want to view the downloaded date, access the *Data List* screen from the software and select the day for which there is a log (days in bold). Press *Ok* to view the data on screen. To view the obtained data in a graph form, access the *Graphics* screen.

12. Preventive maintenance

The recommended preventive maintenance tasks must be carried out at least ANNUALLY, except where otherwise stated.

12.1. Safety conditions

Before opening the unit, you must remove the power.

You must consider the set of conditions listed below as minimum requirements.

An open housing never implies an absence of voltage in the unit, so only qualified personnel may access the unit, following the safe operation guidelines stipulated in this document.

Ingeteam accepts no liability for any damages caused by improper use of the equipment. Any work carried out on any equipment which implies a modification of the original electrical arrangements must be proposed in advance to Ingeteam. These must be studied and approved by Ingeteam.

All the maintenance checks included here must be carried out with the machine stopped, under safe conditions for handling, including those specified by the client for these types of operation.

When carrying out maintenance work on the unit, you must wear the Personal Protective Equipment specified in Section *"3.2. Personal Protective Equipment (PPE)"* of this manual.

After completing the maintenance task, replace the front cover and secure it with the bolts supplied.

12.2. Condition of the housing

You must carry out a visual check of the condition of the housing, confirming the condition of the seals and the covers. In addition, you must check the condition of the housing for dents or scratches that might degrade the housing or cause it to lose its protection classification. If you notice these types of defect, the affected parts must be repaired or replaced.

Check that there is no moisture inside the housing. If moisture exists, you must dry it before making electrical connections.

12.3. Condition of cables and terminals

- Check the correct path of the cables so they do not come into contact with live parts.
- Visually check that the connections are properly adjusted.

13. Waste handling

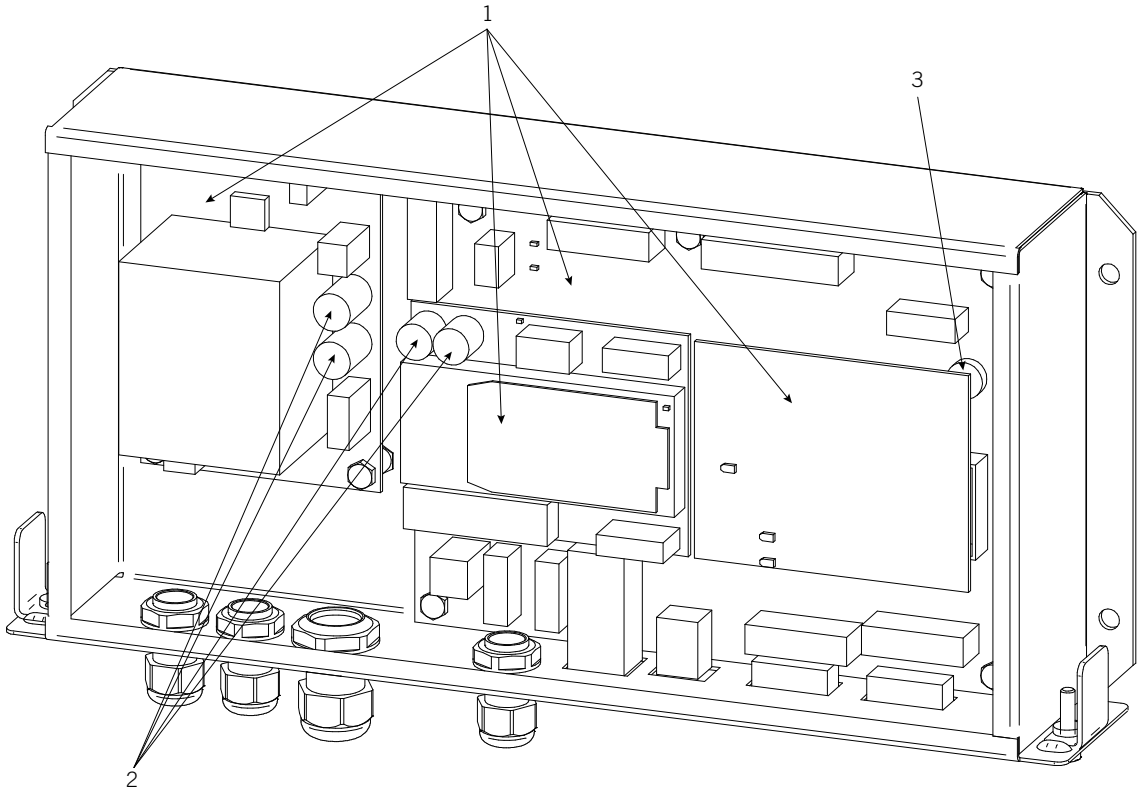
These units use components that are harmful to the environment (electronic cards, batteries or cells, etc.).

At the end of the unit's life, the waste must be correctly processed by an authorised hazardous waste management company.

Ingeteam, in accordance with its policy of respect for the environment, will inform the authorised manager, via this Section, of the location of components to be decontaminated.

The elements within the device that must be handled individually are:

1. Printed circuit boards.
2. Electrolytic condensers or condensers containing PCB.
3. Batteries.



Waste that can be handled by conventional waste collection means

Most of this waste is from the unit's packaging, which must be properly separated and processed.

All the packaging can be delivered to a non-hazardous waste management company.

Contenidos

Contenidos 61

1. Información sobre este manual 62
   1.1. Destinatarios 62
   1.2. Simbología 62

2. Descripción del equipo 63
   2.1. Visión general 63
   2.2. Accesorios opcionales 63
   2.3. Cumplimiento de normativa 63
   2.4. Grado de protección 63
   2.5. Descripción de puntos de conexión 64
   2.6. LEDs 64

3. Seguridad 65
   3.1. Condiciones de seguridad 65
   3.2. Equipo de Protección Individual (EPI) 66

4. Recepción del equipo 67
   4.1. Recepción 67
   4.2. Identificación del equipo 67
   4.3. Daños en el transporte 67
   4.4. Almacenamiento, conservación y desembalaje 67

5. Instalación del equipo 68
   5.1. Entorno 68
   5.2. Fijación del equipo en pared 68
   5.3. Conexiones 69

6. Conexión de entradas analógicas 70
   6.1. Cableado de sensores 71
   6.2. Recomendaciones para la colocación de los sensores 71
   6.3. Sensores homologados 72

7. Conexión de entradas digitales: consigna de potencia 73

8. Conexión de los accesorios de comunicación 74
   8.1. Módem GPRS - AAX7014 74
   8.2. Bluetooth - AAX7035 76

9. Conexión local en INGECON SUN ComBox 77
   9.1. Conexión a un maestro local 77
   9.2. Conexión con los equipos INGECON 78

10. Funcionamiento 79
   10.1. Comunicación local 79
      10.1.1. USB, RS-485 ó Ethernet 79
      10.1.2. Bluetooth 80
   10.2. Comunicación remota 81
      10.2.1. GPRS 81
      10.2.2. Ethernet 82
      10.2.3. Bluetooth 83

11. INGECON SUN Manager 85
   11.1. Sincronización 85
   11.2. Configuración y monitorización 85
   11.3. Históricos 86

12. Mantenimiento preventivo 87
   12.1. Condiciones de seguridad 87
   12.2. Estado de la envolvente 87
   12.3. Estado de los cables y terminales 87

13. Tratamiento de residuos 88

1. Información sobre este manual

El propósito de este manual es describir el hardware central de comunicaciones INGECON SUN ComBox y dar la información adecuada para su correcta recepción, instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación.

1.1. Destinatarios

El presente documento está orientado a personal cualificado.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

La responsabilidad de designar al personal cualificado siempre recaerá sobre la empresa a la que pertenezca este personal, debiendo decidir qué trabajador es apto o no para realizar uno u otro trabajo para preservar su seguridad a la vez que se cumple la legislación de seguridad en el trabajo.

Dichas empresas son responsables de proporcionar una adecuada formación en equipos eléctricos a su personal, y a familiarizarlo con el contenido de este manual.

1.2. Simbología

A lo largo de este manual se utilizarán diferentes símbolos con el fin de remarcar y resaltar ciertos textos. A continuación se explican los significados generales de estos.

Atención general.

Información general.

Riesgo eléctrico.

Leer el apartado indicado.

Prohibición.

2. Descripción del equipo

2.1. Visión general

El hardware central de comunicaciones INGECON SUN ComBox, con referencia AAX7006, es un accesorio con el que es posible:

Conectar localmente un PC a uno o varios inversores.

Centralizar la comunicación GPRS de una instalación.

Captar variables meteorológicas (sondas no incluidas).

Captar la consigna de potencia impuesta por la compañía eléctrica y enviarla a los inversores.

Registrar históricos de las variables meteorológicas y de la consigna de potencia.

2.2. Accesorios opcionales

El INGECON SUN ComBox puede incorporar los siguientes accesorios de comunicación, optando así a distintas formas de comunicación local y/o remota.

Referencia Kit	Tipo de accesorio
AAX7014	Módem GPRS
AAX7035	Tarjeta Bluetooth

Consultar el capítulo *"8. Conexión de los accesorios de comunicación"* para proceder a la conexión.

2.3. Cumplimiento de normativa

Marcado CE

El marcado CE es imprescindible para comercializar cualquier producto en la Unión Europea sin perjuicio de las normas o leyes. El INGECON SUN ComBox tiene el marcado CE en virtud del cumplimiento de las siguientes directivas:

- *Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE*.
- *Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE*.

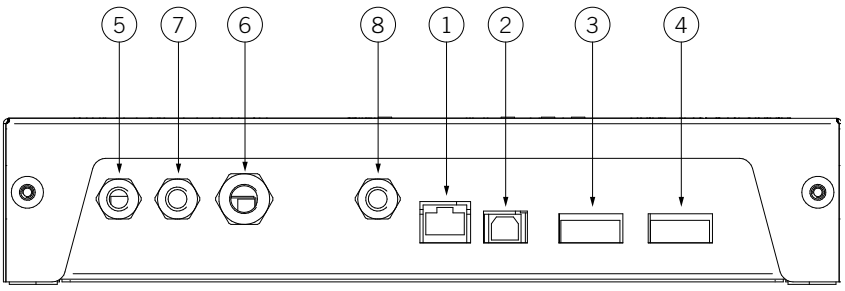
2.4. Grado de protección

El INGECON SUN ComBox tiene un grado de protección IP20 contra agentes externos.

IP20 significa que el equipo está totalmente desprotegido frente a la entrada de polvo y agua según lo definido en la norma *IEC60529*.

2.5. Descripción de puntos de conexión

Los accesos del INGECON SUN ComBox se encuentran en la parte inferior del equipo tal y como se aprecia en la siguiente figura.



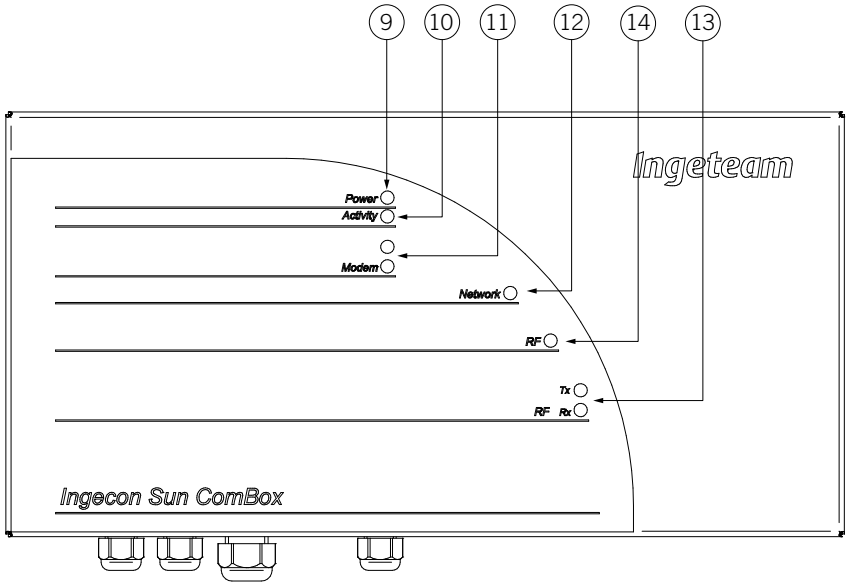
1. Conector Ethernet.
2. Conector USB (tipo B).
3. Conector RS-485 de entrada.
4. Conector RS-485 de salida.
5. Alimentación 230 Vac.
6. Entradas analógicas (sensores).
7. Entradas digitales (consigna de potencia).
8. Entrada para antenas.

Es importante respetar los diámetros de cable admisible sugeridos por el fabricante de los PGs:

Acceso	PG	Rango de diámetros de cable admisible (mm)
Alimentación auxiliar 230 Vac	M12 x 1,5	3,5 ~ 7
Entradas analógicas	M16 x 1,5	4,5 ~ 10
Entradas digitales	M12 x 1,5	3,5 ~ 7

2.6. LEDs

A continuación se muestran las indicaciones del dispositivo para la comprobación visual de su funcionamiento.



9. LED Alimentación.
10. LED transmisión/recepción de datos.
11. LEDs conexión y cobertura del módem.
12. LED alimentación módem.
13. LEDs transmisión/recepción radiofrecuencia.
14. LED alimentación radiofrecuencia.

3. Seguridad

A lo largo de este apartado se detallan los avisos de seguridad así como el Equipo de Protección Individual.

3.1. Condiciones de seguridad

Avisos generales

Las operaciones detalladas en el manual sólo pueden ser realizadas por personal cualificado.

La condición de personal cualificado a la que se refiere este manual, será como mínimo aquella que satisfaga todas las normas, reglamentos y leyes en materia de seguridad aplicables a los trabajos de instalación y operación de este equipo.

Se recuerda que es obligatorio cumplir toda la legislación aplicable en materia de seguridad para el trabajo eléctrico. Existe peligro de descarga eléctrica.

El cumplimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en este manual o de la legislación sugerida no exime del cumplimiento de otras normas específicas de la instalación, el lugar, el país u otras circunstancias que afecten al equipo.

La apertura de la envolvente no implica la ausencia de tensión en su interior. Sólo podrá abrirla personal cualificado.

Existe peligro de descarga eléctrica incluso después de desconectar la red.

Es obligatorio leer y entender el manual por completo antes de comenzar a manipular, instalar u operar el equipo.

La normativa de seguridad básica de obligado cumplimiento para cada país es:

- *RD 614/2001* en España.
- *CEI 11-27* en Italia.
- *DIN VDE 0105-100* y *DIN VDE 1000-10* en Alemania.
- *UTE C18-510* en Francia.

Es obligatorio para comprobar ausencia de tensión utilizar elementos de medida de categoría III-1000 Voltios.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

Realizar todas las maniobras y manipulaciones sin tensión.

Como medida mínima de seguridad en esta operación, se deberán observar las llamadas **5 reglas de oro**:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas, no podrá autorizarse el trabajo sin tensión y se considerará trabajo en tensión en la parte afectada.

Peligros potenciales para el equipo

Se han de tener en cuenta los siguientes avisos con el fin de proteger el equipo.

ATENCIÓN: conexiones.

Después de toda manipulación debidamente autorizada, comprobar que el equipo está preparado para empezar a funcionar. Sólo después se puede proceder a conectarlo siguiendo las instrucciones del manual.

No tocar tarjetas ni componentes electrónicos. Los componentes más sensibles pueden dañarse o destruirse por la electricidad estática.

No desconectar o conectar ningún terminal mientras el equipo está funcionando. Desconectar y comprobar la ausencia de tensión antes.

3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)

Siempre que se trabaje en el equipo usar, como mínimo, el siguiente equipamiento de seguridad recomendado por Ingeteam.

Denominación	Explicación
Calzado de seguridad	Conforme a la norma *UNE-EN-ISO 20345:2012*
Casco	Conforme a la norma *EN 397:2012*
Casco con pantalla facial	Conforme a la norma *la UNE-EN 166:2002*, siempre que existan elementos con tensión directamente accesibles
Ropa de trabajo	Ceñida al cuerpo, no inflamable, 100% de algodón
Guantes dieléctricos	Conforme a la norma *EN 60903:2005*

Las herramientas y/o equipos empleados en trabajos en tensión deben poseer, al menos, aislamiento de categoría III-1000 Voltios.

En caso de que normativas propias del lugar exijan otro tipo de equipo de protección individual, el equipo recomendado por Ingeteam se deberá completar adecuadamente.

4. Recepción del equipo

4.1. Recepción

Mantener el embalaje colocado hasta inmediatamente antes de su instalación.

4.2. Identificación del equipo

El número de serie del equipo lo identifica de forma inequívoca. En cualquier comunicación con Ingeteam se debe hacer referencia a este número.

4.3. Daños en el transporte

Si durante el transporte el equipo ha sufrido daños actuar en el siguiente orden:

1. No proceder a la instalación.
2. Notificar este hecho inmediatamente al distribuidor dentro de los 5 días posteriores a la recepción del equipo.

Si finalmente fuese necesario devolver el equipo al fabricante, se deberá usar el mismo embalaje en el que se recibió.

4.4. Almacenamiento, conservación y desembalaje

El incumplimiento de las instrucciones dadas en esta sección puede causar daños en el equipo.

Ingeteam no asume ninguna responsabilidad por daños derivados del incumplimiento de estas instrucciones.

Si el equipo no es instalado inmediatamente después de su recepción, se deberán tener en cuenta los siguientes puntos con el fin de evitar su deterioro:

- Mantener el equipo libre de suciedad (polvo, virutas, grasa, etc.), así como de roedores.
- Evitar que reciba proyecciones de agua, chispas de soldaduras, etc.
- Cubrir el equipo con un material protector transpirable con el fin de evitar condensación debida a la humedad ambiental.
- Es muy importante proteger el equipo frente a productos químicos que puedan producir corrosión, así como de ambientes salinos.
- No almacenar el equipo a la intemperie.

Con el fin de permitir una correcta conservación de los equipos, no debe retirarse el embalaje original hasta el mismo momento de su instalación.

Se recomienda, en caso de almacenamiento prolongado, que este se realice en lugares secos, evitando, en lo posible, cambios bruscos de temperatura.

El deterioro del embalaje (cortes, agujeros, etc.) hace que los equipos no se mantengan en óptimas condiciones antes de su instalación. Ingeteam no se hace responsable en caso de incumplirse esta condición.

Segregación del embalaje

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de residuos no peligrosos.

En cualquier caso, el destino de cada parte del embalaje será:

- Plástico (poliestireno, bolsa y papel burbuja): contenedor correspondiente.
- Cartón: contenedor correspondiente.

5. Instalación del equipo

Antes de proceder a la instalación del INGECON SUN ComBox, deberá retirarse el embalaje teniendo especial cuidado de que no se dañe la envolvente.

Deberá cerciorarse de la inexistencia de condensación en el interior del embalaje. Si existieran signos de condensación, no se deberá instalar el equipo hasta asegurarse que está completamente seco.

Todas las operaciones de instalación deben mantener observancia con el reglamento vigente.

5.1. Entorno

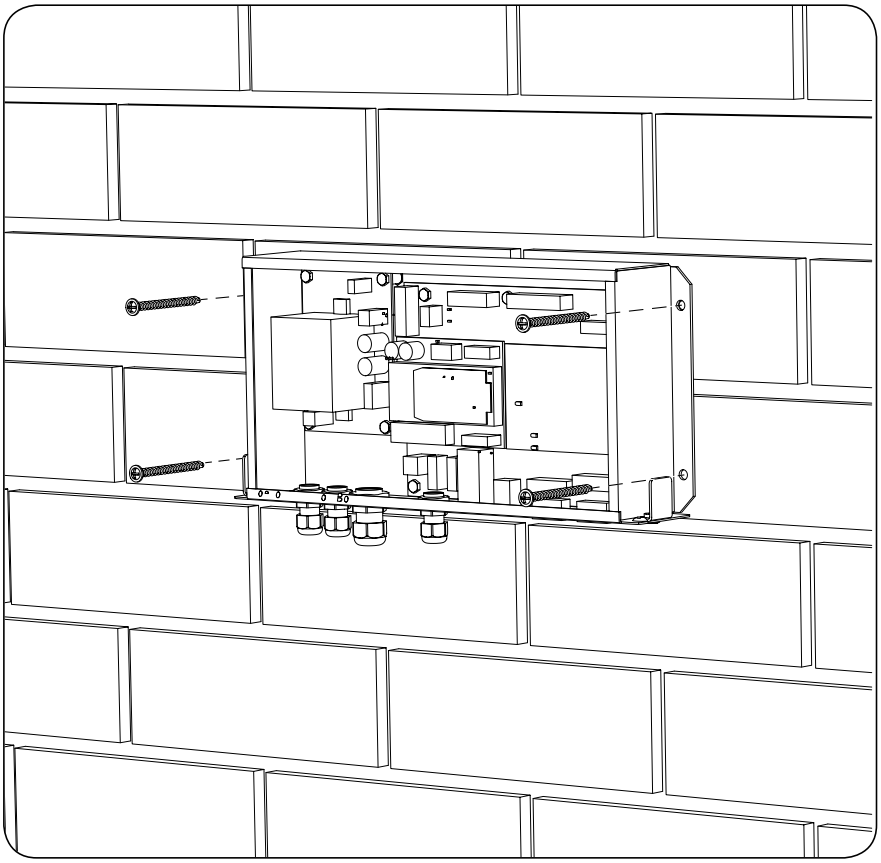
- Colocar el dispositivo en un lugar accesible a los trabajos de instalación y mantenimiento, y que permita la lectura de los LEDs indicadores frontales.
- Evitar ambientes corrosivos que puedan afectar al correcto funcionamiento del equipo.
- Queda terminantemente prohibido dejar cualquier objeto sobre el dispositivo.

5.2. Fijación del equipo en pared

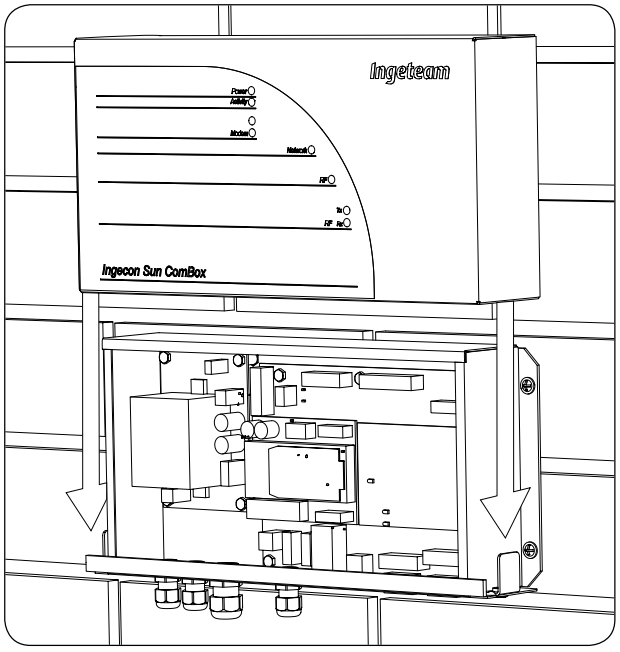
Este equipo está preparado para ser instalado sobre una superficie horizontal o en una pared vertical. En la segunda opción, es importante que la pared tenga la resistencia suficiente, con un margen de ±10º.

Para fijar correctamente el equipo a la pared seguir las instrucciones de las siguientes figuras.

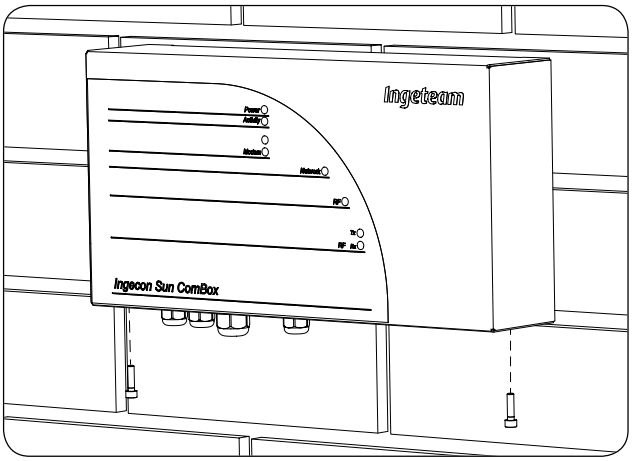
1. Fijar el equipo con tornillos y tacos adecuados.



2. Encajar la envolvente del equipo.



3. Sujetar la envolvente mediante tornillos.



5.3. Conexiones

Una vez el equipo se ha instalado en su ubicación definitiva y se encuentra sólidamente amarrado, se iniciará el proceso de conexión de éste.

Hay que vigilar cuidadosamente la ausencia de tensión en el equipo cuando se acceda a su interior.

Orden de conexión del equipo

Conectar las conexiones en el siguiente orden:

1. Conexión de las entradas analógicas y digitales, si procede.
2. Conexión de los accesorios opcionales, si procede.
3. Conexión local del dispositivo, si procede.
4. Alimentación auxiliar 230 Vac.

Con el fin de evitar descargas eléctricas, a la hora de realizar las conexiones asegurarse de que no existe alimentación.

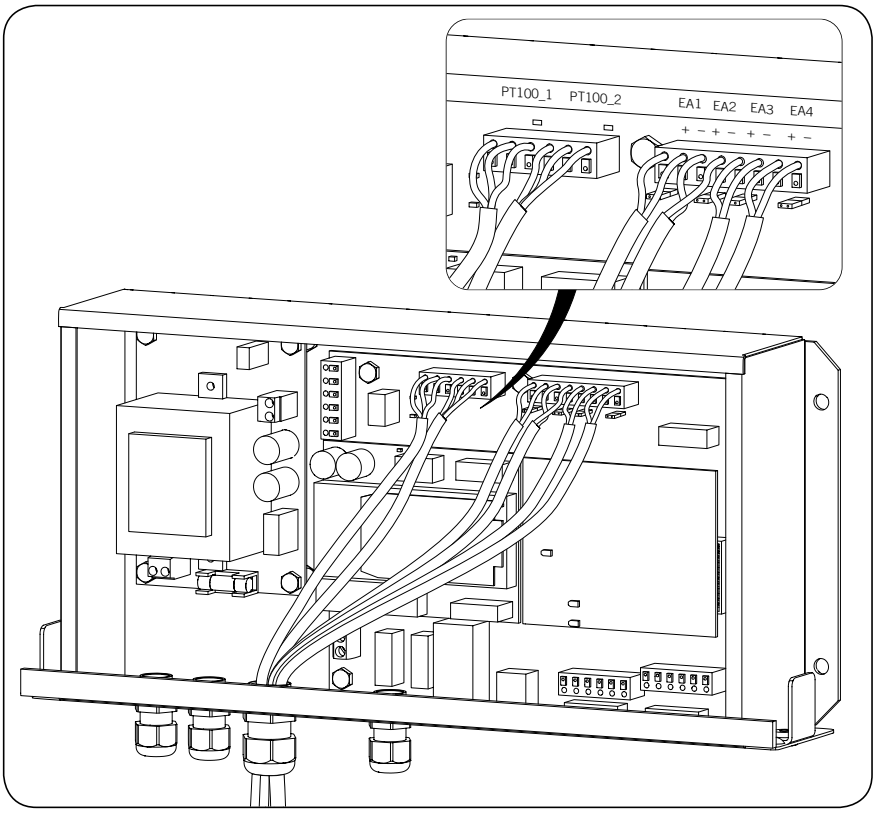
6. Conexión de entradas analógicas

El dispositivo INGECON SUN ComBox cuenta con seis entradas analógicas destinadas a conectar sensores para diferentes variables.

- 2 entradas 0 ~ 10 V ó 0 ~ 20 mA (EA1 y EA2).
- 1 entrada 0 ~ 2 V ó 0 ~ 20 mA (EA3).
- 1 entrada 0 ~ 400 mV ó 0 ~ 20 mA (EA4).
- 2 entradas para PT100 de 3 hilos (PT100_1 y PT100_2).

Proceder al cableado de las mismas como se indica la siguiente figura:

Antes de conectar los sensores asegurarse de que estos están apagados para no dañar el equipo.



Cableado de las entradas analógicas

Para seleccionar las entradas EA1, EA2, EA3 y EA4 en tensión o en corriente utilizar los jumpers JP1, JP2, JP3 y JP4 respectivamente:

- Jumper insertado (cerrado): entrada en corriente.
- Jumper quitado (abierto): entrada en tensión o inutilizada.

Posteriormente, las entradas analógicas se deberán configurar en el software INGECON SUN Manager.

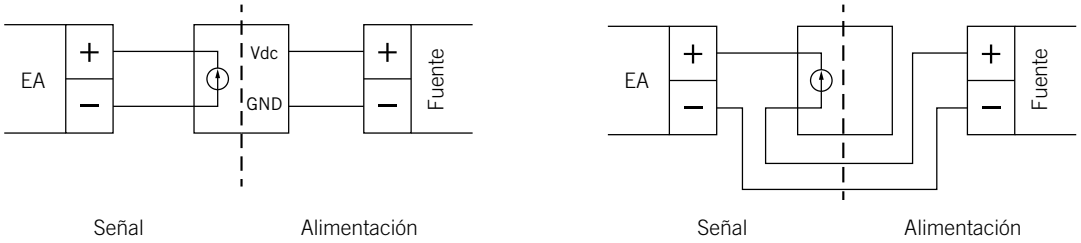
Consultar el apartado *"11.2. Configuración y monitorización"* de este mismo manual para la configuración de las entradas analógicas.

A la recepción del equipo los jumpers estarán insertados, por lo que las entradas EA trabajarán en corriente.

6.1. Cableado de sensores

A continuación se muestran ejemplos típicos de cableado de sensores:

Dos ejemplos de cableado para entradas en tensión



Dos ejemplos de cableado para entradas en corriente

Ingeteam no se responsabiliza de los daños derivados de una conexión incorrecta.

6.2. Recomendaciones para la colocación de los sensores

Si se desea realizar un seguimiento riguroso de la producción de la planta fotovoltaica será necesario seguir las siguientes indicaciones a la hora de instalar los sensores, con el fin de que las medidas sean más fiables.

Las mediciones realizadas tienen carácter meramente informativo. Ingeteam no se responsabiliza de las consecuencias provocadas por medidas inexactas.

Recomendaciones generales

Las señales eléctricas de los sensores son de una amplitud relativamente pequeña y, por tanto, muy vulnerables en ambientes electromagnéticamente ruidosos si no se toman las medidas oportunas. Por este motivo, los cables a utilizar deben ser apantallados.

El cableado entre el INGECON SUN ComBox y los sensores debe pasar por canaletas diferentes a las utilizadas para el cableado de corriente continua de los paneles.

Sensores de irradiancia

Se recomienda utilizar un sensor de irradiancia de tipo célula fotovoltaica de características lo más parecidas posibles a las de los paneles instalados.

La colocación de estos sensores es un factor muy importante a la hora de obtener medidas fiables de los mismos. Una mala colocación puede llevar a dudas sobre el correcto funcionamiento de los equipos.

Lo más importante a la hora de colocar estos sensores es:

- Que la célula del sensor esté en el mismo plano que el modulo fotovoltaico. Una pequeña desviación del sensor puede llevar a errores en la medida a la hora de compararla con la producción del panel.
- En instalaciones en tejados, situar el sensor en un punto donde no reciba sombra antes o después que los paneles, y de forma que no sombree a estos. Si la extensión de paneles es muy amplia, se recomienda instalar más de un sensor para tener más datos de diferentes puntos de la instalación.

Sensores de temperatura

El dispositivo INGECON SUN ComBox está preparado para la conexión de dos sondas de temperatura PT100. Lo más común en las plantas fotovoltaicas es medir la temperatura ambiente y la temperatura del panel.

Para la temperatura ambiente se recomienda instalar la sonda en un lugar a la sombra de manera que no reciba radiación directa del sol.

Para la temperatura de los módulos se recomienda usar sondas PT100 adhesivas. La colocación de estas sondas debe ser por la parte posterior del panel y en el centro de una célula central del mismo.

Sensores de viento

La principal dificultad en la colocación de estos sensores radica en que se deben instalar en ubicaciones altas, de forma que no tengan obstáculos que afecten a las mediciones. Esta característica hace que se tenga que tener en cuenta que el sensor no proyecte sombra sobre los paneles a lo largo del día.

6.3. Sensores homologados

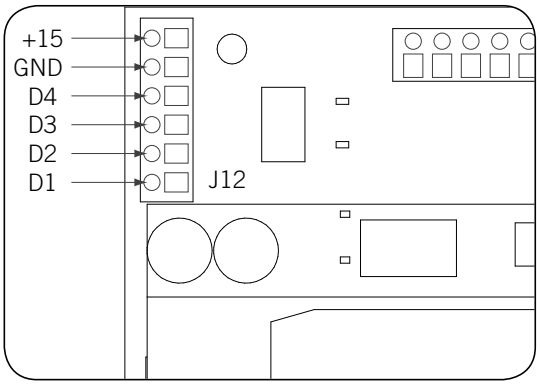
En la siguiente tabla se muestran los sensores homologados por Ingeteam, con sus características más relevantes.

	Rango de medición	Señal de salida	Alimentación (DC)	Consumo	Precisión
Sensores de Irradiancia					
Spektron 310	0 ~ 1500 W/m²	0 ~ 150 mV 0 ~ 3,125 V 0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	12 ~ 30 V	30 mW	±5 %
Si-12-TC	0 ~ 1200 W/m²	0 ~ 10 V	12 ~ 24 V	8 mW	±5 %
Sensores de Temperatura (PT100)					
TC Direct 515-680	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Clase B (*IEC 751*)
Meteo Control 423.201	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Clase B (*IEC 751*)
Sensor de Viento					
SVR 50 + TacoFlex	2 ~ 55 m/s	0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	230 Vac	1,8 W	±2 m/s

7. Conexión de entradas digitales: consigna de potencia

En la placa base del INGECON SUN ComBox hay habilitadas 4 entradas digitales que permiten efectuar un control de la potencia suministrada por los inversores.

La configuración de estas entradas se monitoriza cada 30 segundos, y en los casos en los que haya cambiado, el INGECON SUN ComBox envía por broadcast una trama de limitación de potencia a los inversores.



Estas entradas aceptan entradas en tensión en el rango 0 ~ 15 V, y el valor de consigna que le corresponde viene determinado por la siguiente tabla:

Entrada	Consigna
Todas a 0	100%
Dos o más a 1	100%
D1	0%
D2	30%
D3	60%
D4	100%

La configuración de la función de la consigna de potencia se realizará en el software INGECON SUN Manager.

Consultar el apartado *"11.2. Configuración y monitorización"* de este mismo manual para la configuración de las entradas digitales.

8. Conexión de los accesorios de comunicación

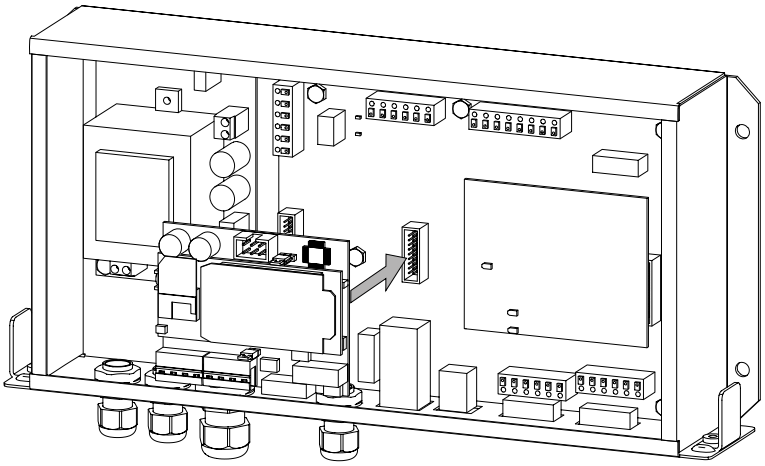
El INGECON SUN ComBox puede incorporar los siguientes accesorios de comunicación, ofreciendo así distintas vías de comunicación local y/o remota.

Consultar el capítulo *"10. Funcionamiento"* para obtener ejemplos del INGECON SUN ComBox con los diferentes accesorios de comunicación aquí detallados.

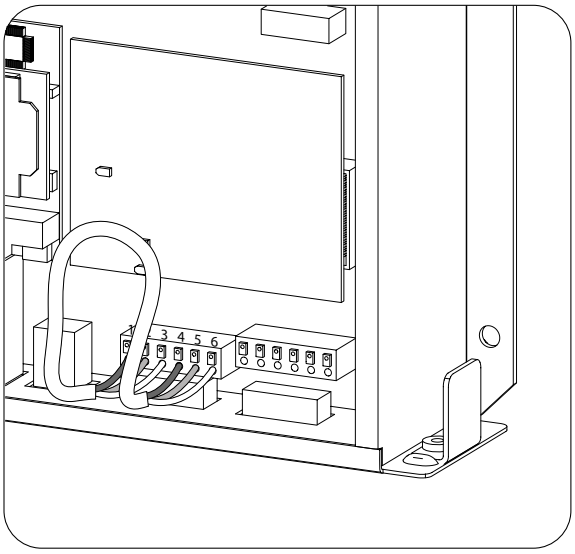
Todos los accesorios de comunicación vienen conectados de serie en la placa base del INGECON SUN ComBox al solicitar la vía de comunicación deseada junto al dispositivo.

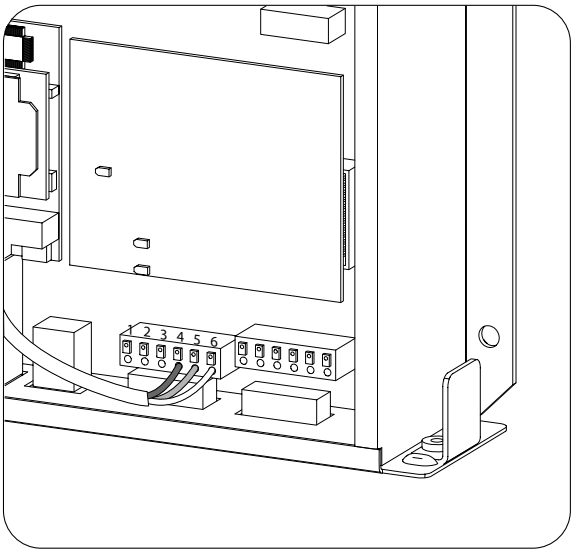
8.1. Módem GPRS - AAX7014

1. Conectar el módem GPRS en el slot destinado en la placa base del INGECON SUN ComBox.

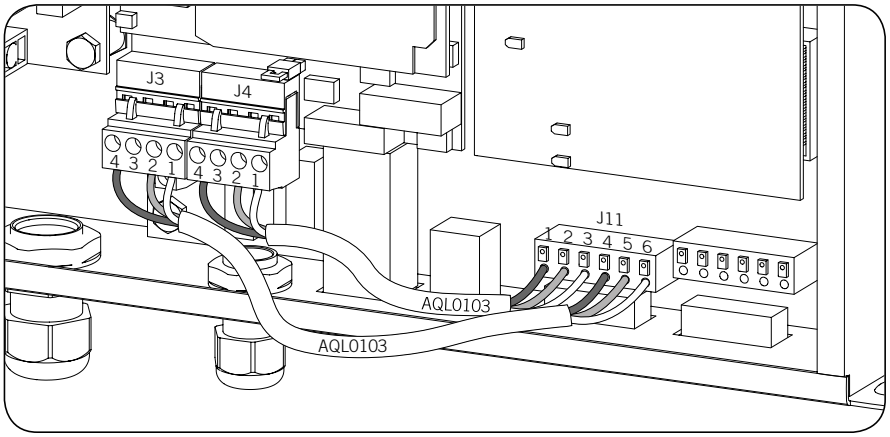


2. El puente que de serie viene cableado en el conector J11 de la placa base debe ser desconectado en uno de sus extremos.



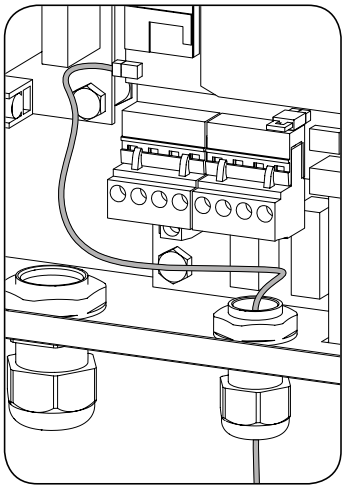


3. Volver a conectarlo junto al cable AQL0103 siguiendo las indicaciones de la siguiente tabla.



Placa base	Módem GPRS	Cables AQL0103
J11.4	J3.4	Marrón
J11.5	J3.2	Azul
J11.6	J3.1	Verde
J11.1	J4.4	Marrón
J11.2	J4.2	Azul
J11.3	J4.1	Verde

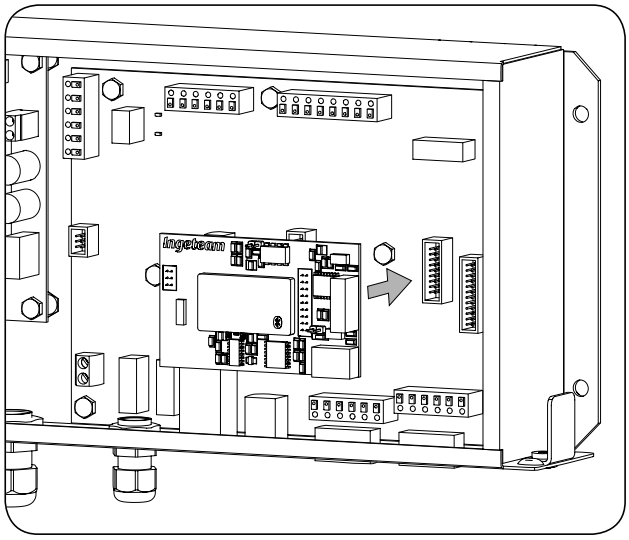
4. Por último, conectar la antena al módem GPRS.



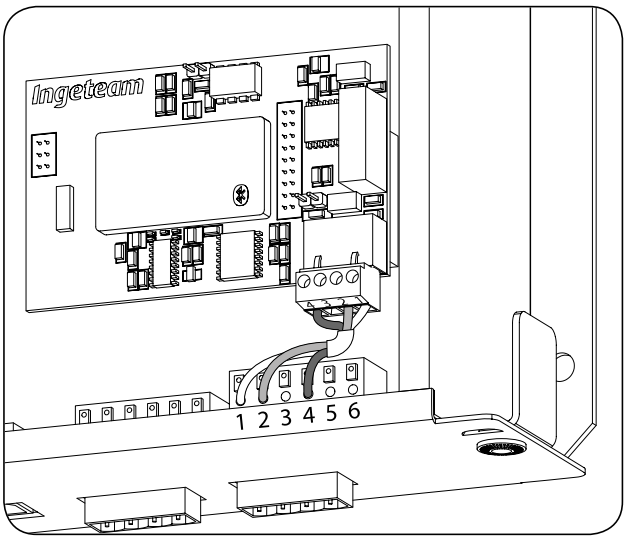
8.2. Bluetooth - AAX7035

La conexión de esta tarjeta en la placa base del INGECON SUN ComBox permite extender la red Bluetooth automáticamente sin necesidad de estar conectado a ella.

1. Conectar la tarjeta Bluetooth en el slot destinado en la placa base del dispositivo.



2. Conectar el cable AQL0103 siguiendo las indicaciones de la siguiente tabla.

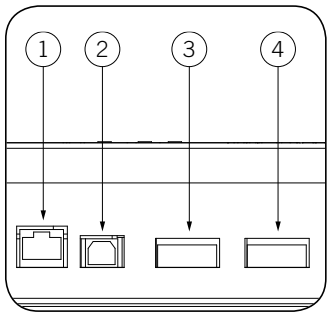


Placa base	Bluetooth	Cables AQL0103
J10.4	J2.4	Marrón
J10.2	J2.2	Azul
J10.1	J2.1	Verde

9. Conexión local en INGECON SUN ComBox

La siguiente figura muestra la disposición de los conectores necesarios para efectuar las siguientes conexiones:

- Conexión a un maestro local (conectores 1, 2 y 3).
- Conexión con los equipos INGECON vía RS-485 (conector 4).



1. Ethernet
2. USB
3. RS-485 (entrada)
4. RS-485 (salida)

Cuando el INGECON SUN ComBox actúa como pasarela de comunicaciones, los puntos de entrada 1, 2 y 3 están directamente conectados al único punto de salida del que se dispone.

En casos en los que el dispositivo requiera el envío de orden de consigna de potencia (u otra información), para evitar colisiones en la salida del RS-485, los puntos de entrada 1, 2 y 3 se desconectan momentáneamente mientras dura la transmisión.

Para el cambio en la consigna de potencia consultar el capítulo *"7. Conexión de entradas digitales: consigna de potencia".*

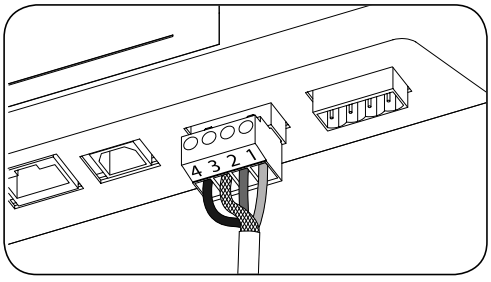
9.1. Conexión a un maestro local

El INGECON SUN ComBox permite la comunicación a un maestro local mediante RS-485, USB y Ethernet.

RS-485

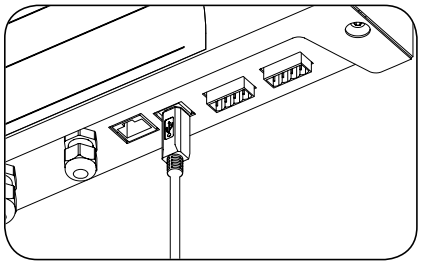
Realizar la conexión vía RS-485 tal y como se indica en la figura, utilizando el conector 3 del INGECON SUN ComBox.

Pin	Señal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Pantalla de protección*
4	GND



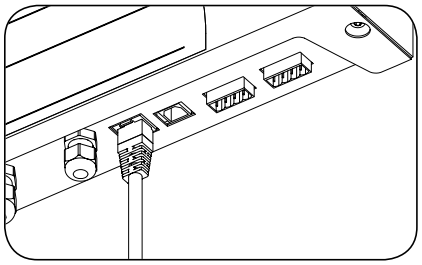
* Borna para facilitar la conexión.

USB



Se utilizará un cable USB tipo A a tipo B (no suministrado por Ingeteam)

Ethernet

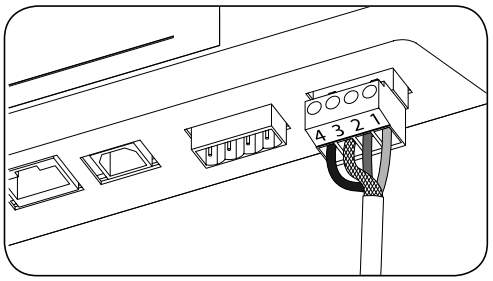


Se utilizará un cable de red Ethernet (no suministrado por Ingeteam)

9.2. Conexión con los equipos INGECON

La salida RS-485 hacia los equipos INGECON corresponde al conector 4 del INGECON SUN ComBox. Efectuar la conexión como se indica en la siguiente figura.

Pin	Señal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Pantalla de protección*
4	GND



* Borna para facilitar la conexión.

El jumper JP5 de la placa base del INGECON SUN ComBox permite la conexión de la resistencia de fin de línea en el bus RS-485. Este jumper deberá estar cerrado siempre que el dispositivo sea considerado como fin de línea.

10. Funcionamiento

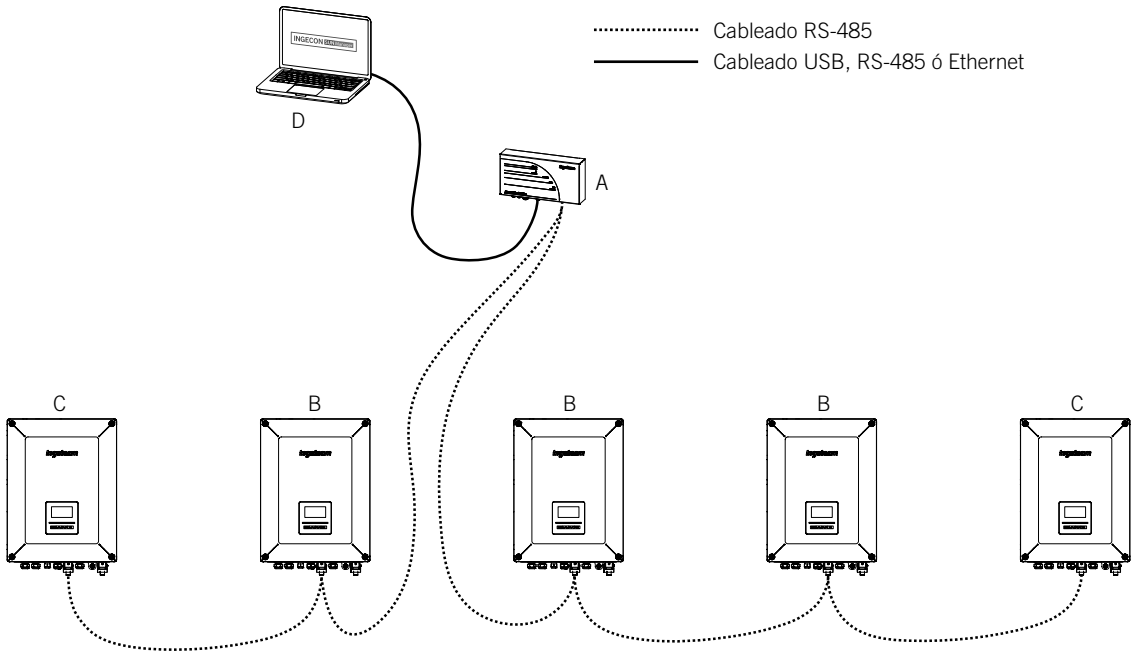
El funcionamiento del INGECON SUN ComBox dependerá del tipo de comunicación elegido en el sistema. A lo largo de este capítulo se muestran diferentes ejemplos de instalación con INGECON SUN ComBox.

Consultar los manuales de *Accesorios de comunicación* para obtener información acerca de los accesorios de comunicación que contemplan los siguientes ejemplos.

10.1. Comunicación local

10.1.1. USB, RS-485 ó Ethernet

Un ejemplo general de esquema de comunicación local es el que se muestra a continuación. La conexión al maestro local de la instalación puede ser mediante USB, RS-485 ó Ethernet.

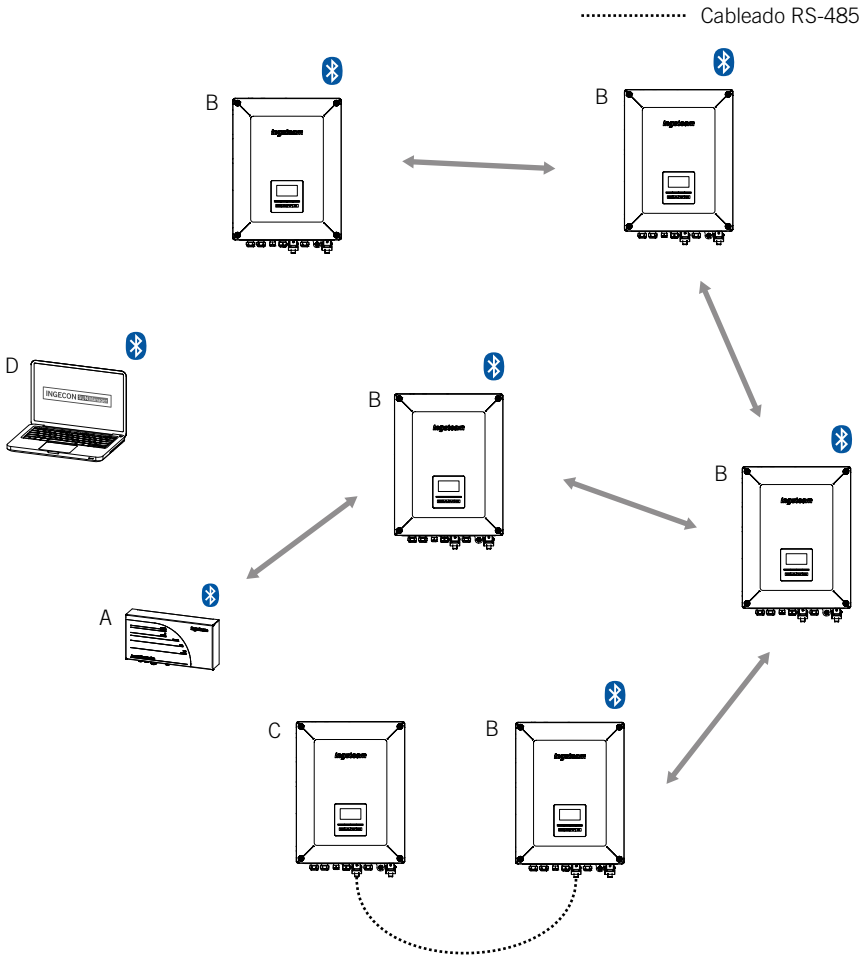


A. INGECON SUN ComBox.
B. Equipo INGECON conectado al bus RS-485.
C. Equipo INGECON conectado al bus RS-485 (fin de línea).
D. Sistema de monitorización local (PC, autómata, etc.).

10.1.2. Bluetooth

Es posible realizar una comunicación vía Bluetooth de forma local con la planta mediante la integración en el INGECON SUN ComBox de dicha tecnología (definido en la sección *"8.2. Bluetooth - AAX7035"*).

A continuación se muestra un ejemplo:



A. INGECON SUN ComBox con kit AAX7035.

B. Equipo INGECON con tarjeta Bluetooth.

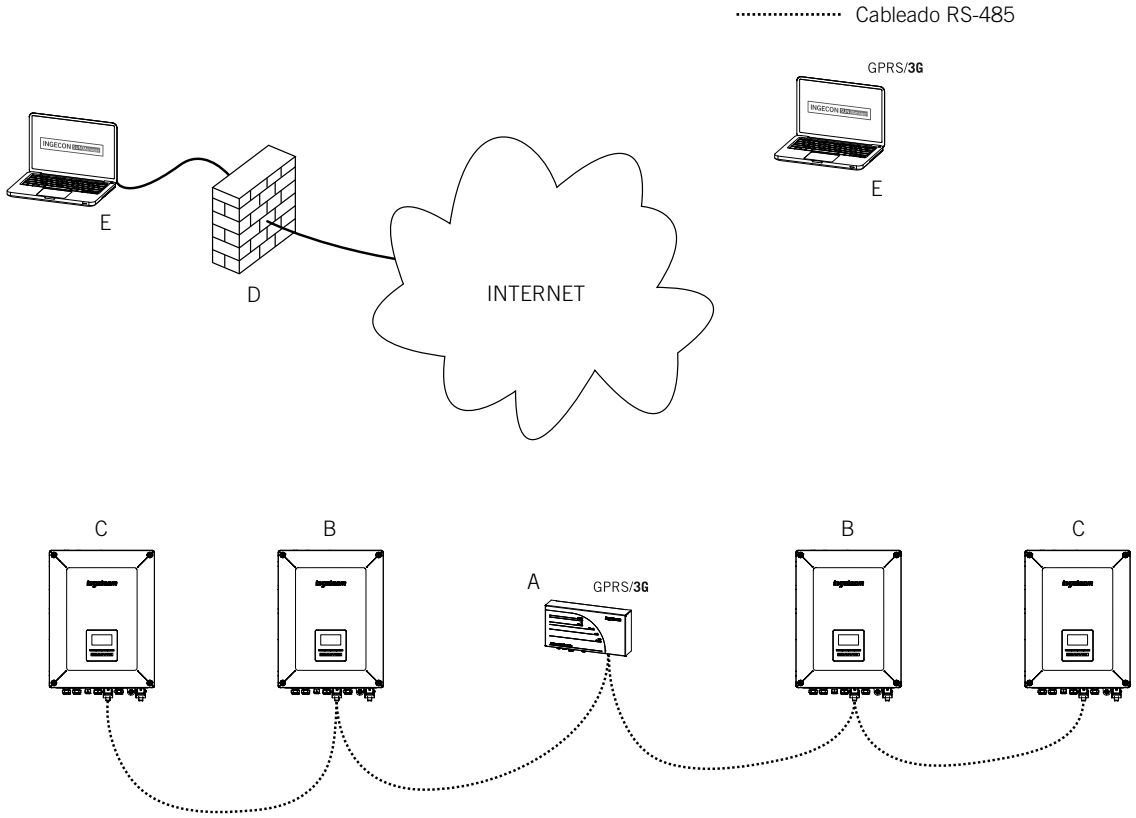
C. Equipo INGECON conectado al bus RS-485 (fin de línea).

D. Sistema de monitorización local (PC, autómata, etc.).

10.2. Comunicación remota

10.2.1. GPRS

Opcionalmente, el dispositivo INGECON SUN ComBox puede incluir un módem GPRS (definido en la sección *"8.1. Módem GPRS - AAX7014"*). Un esquema típico podría ser el siguiente:



A. INGECON SUN ComBox con kit AAX7014.

B. Equipo INGECON conectado al bus RS-485.

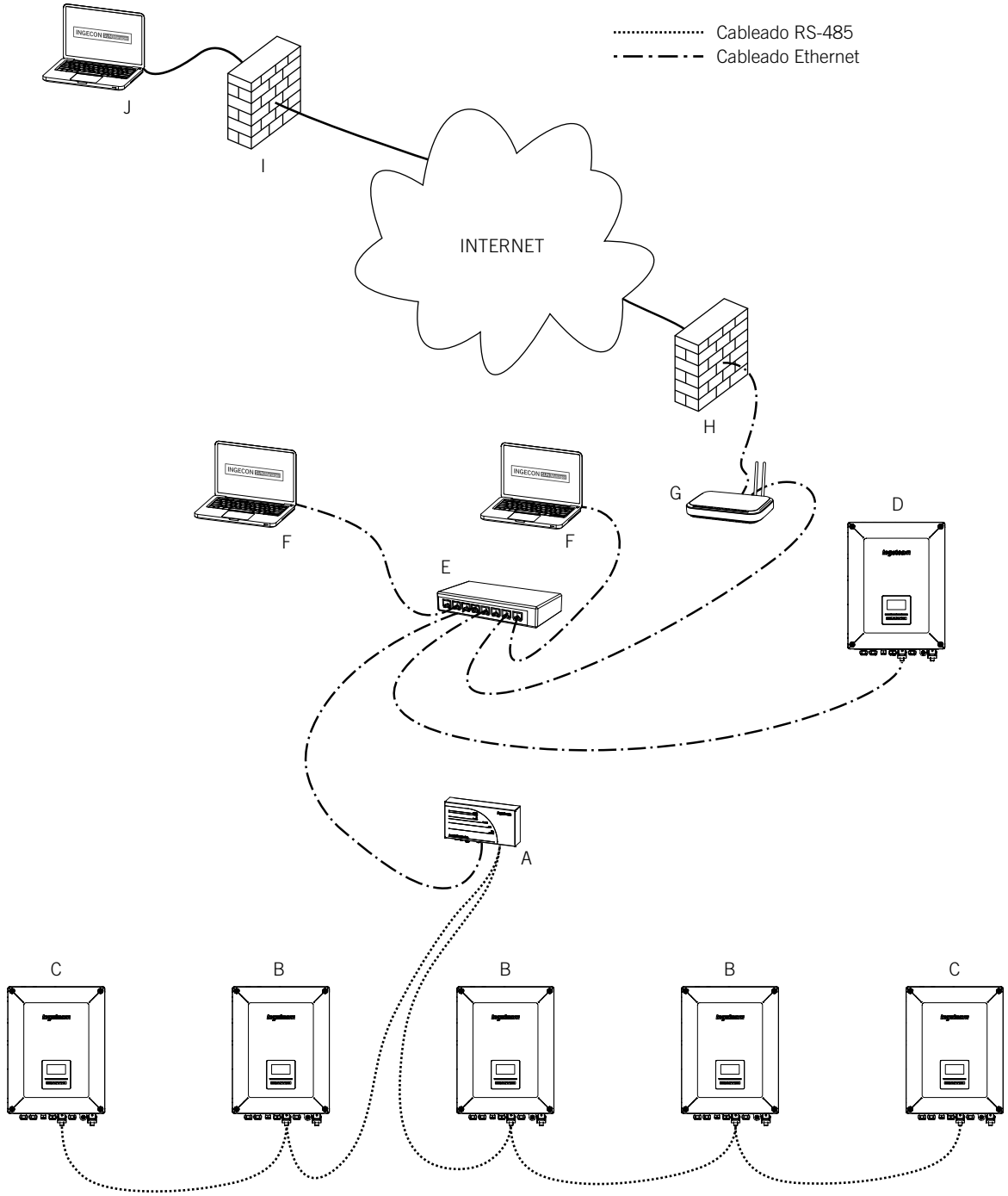
C. Equipo INGECON conectado al bus RS-485 (fin de línea).

D. Firewall de la red local remota.

E. Sistema de monitorización remoto (PC, autómata, etc.).

10.2.2. Ethernet

A continuación se muestra un ejemplo de comunicación remota mediante Ethernet.



A. INGECON SUN ComBox.

B. Equipo INGECON conectado al bus RS-485.

C. Equipo INGECON conectado al bus RS-485 (fin de línea).

D. Equipo INGECON con tarjeta Ethernet.

E. Switch de red.

F. Sistema de monitorización local (PC, autómata, etc.).

G. Router.

H. Firewall local.

I. Firewall remoto.

J. Sistema de monitorización remoto (PC, autómata, etc.).

10.2.3. Bluetooth

Para obtener comunicación remota desde el INGECON SUN ComBox con el accesorio Bluetooth integrado es necesario que el dispositivo esté conectado a un router por su interfaz Ethernet o bien tener instalado en la placa base del INGECON SUN ComBox el módem GPRS.

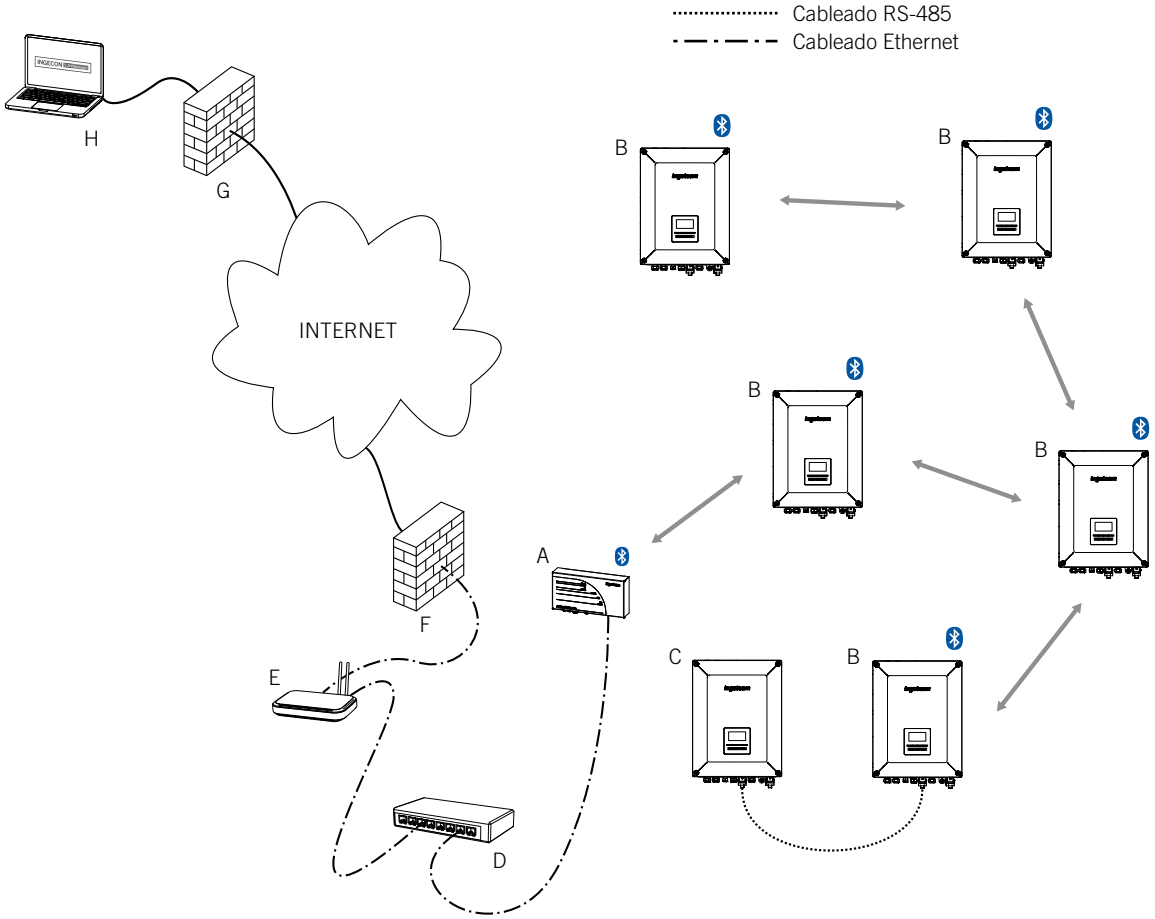
En una red Bluetooth remota se ha de tener en cuenta:

- Puede haber hasta cuatro maestros en la red. Se considera maestro al dispositivo INGECON SUN ComBox y a los PC conectados por Bluetooth a esa red.
- Cada nodo, ya sea maestro o esclavo, puede conectarse con otros cuatro nodos como máximo.

Para acceder a una planta comunicada por Bluetooth de manera remota es necesario indicarlo previamente en el software definido en el capítulo *"11. INGECON SUN Manager"*.

Comunicación remota vía Bluetooth con conexión a módem

En el ejemplo que se muestra el INGECON SUN ComBox dispone de la tecnología Bluetooth integrada para realizar comunicación local con los equipos del sistema. La conexión remota se establece mediante la conexión del dispositivo al router de la instalación.



A. INGECON SUN ComBox con kit AAX7035.

B. Equipo INGECON con tarjeta Bluetooth.

C. Equipo INGECON conectado al bus RS-485 (fin de línea).

D. Switch de red.

E. Router.

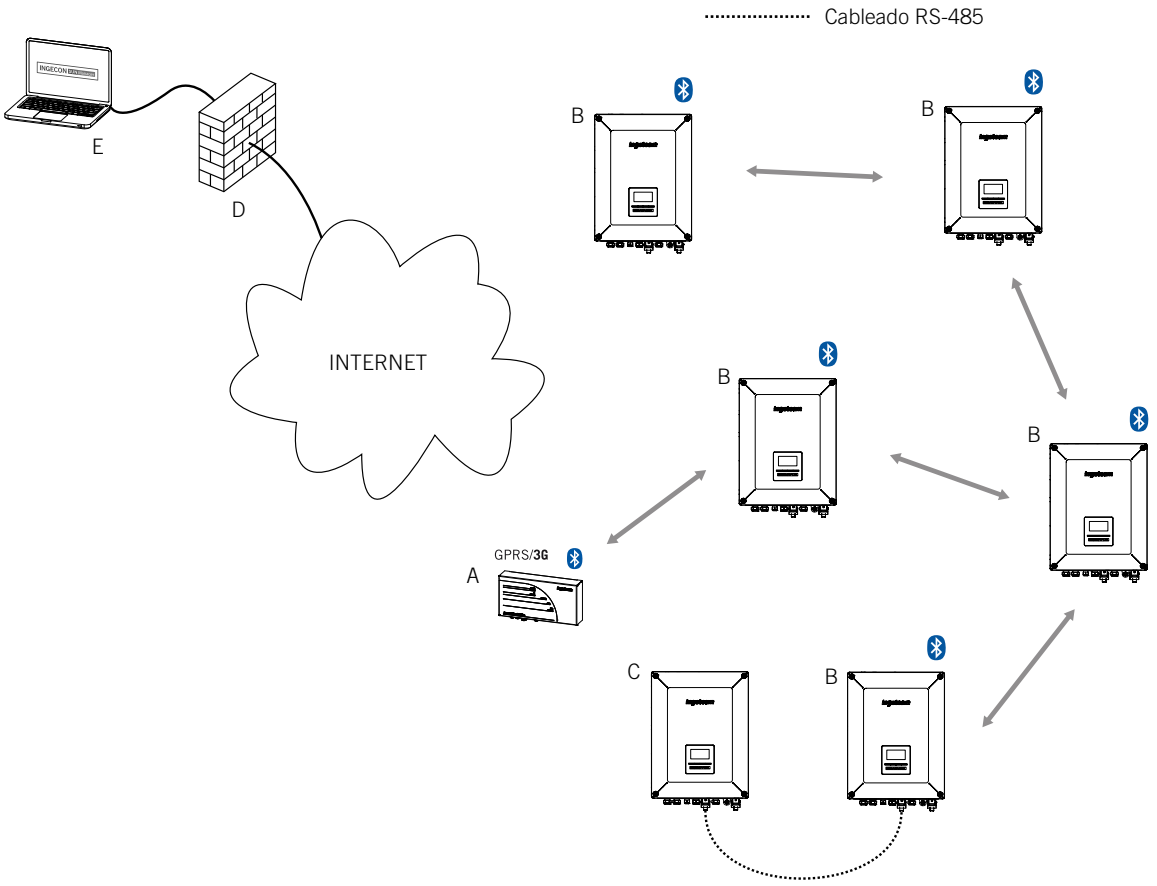
F. Firewall local.

G. Firewall remoto.

H. Sistema de monitorización remoto (PC, autómata, etc.).

Comunicación remota vía Bluetooth con módem GPRS integrado

En el siguiente ejemplo el INGECON SUN ComBox se comunica con los diferentes equipos de la instalación vía Bluetooth. Además, se ha de instalar el módem GPRS en la placa base del dispositivo para comunicar la planta de forma remota.



A. INGECON SUN ComBox con kits AAX7014 y AAX7035.
B. Equipo INGECON con tarjeta Bluetooth.
C. Equipo INGECON conectado al bus RS-485 (fin de línea).
D. Firewall remoto.
E. Sistema de monitorización remoto (PC, autómata, etc.).

11. INGECON SUN Manager

Para realizar las funciones de configuración, monitorización y descarga de históricos del INGECON SUN ComBox Ingeteam proporciona la herramienta software INGECON SUN Manager, disponible en la web.

El INGECON SUN ComBox tiene asignado el nodo modbus 247 (no modificable).

11.1. Sincronización

El INGECON SUN ComBox no dispone de reloj interno por lo que es necesaria una sincronización previa del dispositivo. Ésta puede realizarse de forma automática o desde el software INGECON SUN Manager.

Sincronización automática

Para obtener una sincronización automática, el INGECON SUN ComBox debe compartir el bus RS-485 con el inversor INGECON número 1 de la instalación. El dispositivo obtiene la fecha y hora interrogando a dicho inversor.

Sincronización desde el software INGECON SUN Manager

Para sincronizar con el PC el dispositivo INGECON SUN ComBox y todos los equipos INGECON conectados a este es necesario:

1. Acceder a la planta desde el software INGECON SUN Manager.
2. Pulsar con el botón derecho sobre la planta.
3. Seleccionar *Sincronización de los INGECON SUN*.

11.2. Configuración y monitorización

Entradas analógicas

Para poder monitorizar las entradas analógicas conectadas al INGECON SUN ComBox seguir las pautas indicadas a continuación:

1. Acceder al software INGECON SUN Manager.
2. Conectarse a la planta donde se tenga el dispositivo INGECON SUN ComBox.
3. Pulsar con el botón derecho sobre el INGECON SUN ComBox y seleccionar *Configuración INGECON SUN.*
4. En la pantalla que se muestra, completar los datos de configuración de la entrada analógica a monitorizar.
5. Finalizar la configuración pulsando en *Enviar*.

Una vez configuradas todas las entradas analógicas, se visualizan en la pantalla de datos *OnLine*.

Consigna de potencia

Desde el software INGECON SUN Manager se puede habilitar o deshabilitar la función de consigna de potencia.

Para visualizar el estado de esta función, acceder a la planta y pulsar con el botón derecho sobre el INGECON SUN ComBox. Seleccionar la opción *Configuración INGECON SUN* y comprobar el estado de la opción *Control de consigna de potencia*.

Si esta función se encuentra deshabilitada, el INGECON SUN ComBox no enviará la consigna a los equipos conectados. Por el contrario, con la opción *Monitor according to German regulations* activada se realiza el control de potencia (de acuerdo a la normativa alemana).

Si se efectúan cambios, finalizar la configuración pulsando en *Enviar*.

11.3. Históricos

El INGECON SUN ComBox registra históricos cada cierto tiempo y los almacena en su memoria siempre y cuando el dispositivo esté puesto en hora.

Configuración del tiempo de monitorización

Para configurar el intervalo con el que el INGECON SUN ComBox registra históricos, acceder a la planta mediante el software INGECON SUN Manager y pulsar con el botón derecho sobre el INGECON SUN ComBox. Seleccionar la opción *Configuración INGECON SUN* y, si se desea, modificar el tiempo de monitorización que tiene configurado en la opción *Periodo de monitorización*.

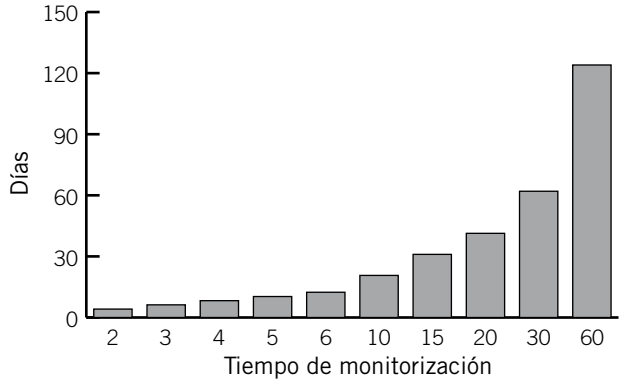
Al cambiar el tiempo de monitorización se borrarán todos los históricos recogidos con el periodo anterior.

Una vez modificado dicho valor, pulsar en *Enviar* y el dispositivo comenzará a registrar históricos con ese periodo.

Memoria para históricos

El INGECON SUN ComBox tiene reservados 93 Kbyte de memoria. Dependiendo del tiempo de monitorización configurado, se podrán guardar más o menos históricos. A modo de ejemplo, con un periodo de 15 minutos se dispone de memoria para 31 días.

En la siguiente gráfica se detallan las diferentes opciones.



Recogida de históricos

Para hacer la recogida de históricos almacenados en el INGECON SUN ComBox es necesario:

1. Acceder al software INGECON SUN Manager.
2. Conectarse a la planta donde se tenga el dispositivo INGECON SUN ComBox.
3. Acceder a la pantalla *Lectura* y seleccionar el día deseado.
4. Pulsar en *Desgargar* y se obtendrán los datos del día seleccionado en el PC.

Posteriormente, si se desean visualizar los datos descargados, acceder a la pantalla de *Listados* desde el software y seleccionar el día del cual se disponga de histórico (días en negrita). Pulsar *Ok* para visualizar los datos por pantalla. Para visualizar los datos obtenidos en forma de gráfica, acceder a la pantalla *Gráficos*.

12. Mantenimiento preventivo

Las labores de mantenimiento preventivo que se recomiendan serán realizadas con periodicidad mínima anual, salvo aquellas en que se indique lo contrario.

12.1. Condiciones de seguridad

Antes de abrir el equipo habrá que quitar tensión.

El conjunto de condiciones que se detallan a continuación deben considerarse como mínimas.

La apertura de la envolvente no implica en ningún caso la ausencia de tensión en el equipo, por lo que el acceso a éste sólo puede ser realizado por personal cualificado y siguiendo las condiciones de seguridad establecidas en este documento.

Ingeteam no se responsabiliza de los daños que pudieran causarse por una utilización inadecuada de los equipos. Toda intervención que se realice sobre cualquiera de estos equipos que suponga un cambio en las disposiciones eléctricas respecto a las originales deberán ser previamente propuestas a Ingeteam. Éstas deberán ser estudiadas y aprobadas por Ingeteam.

Todas las comprobaciones de mantenimiento que aquí se recogen deberán hacerse con el conjunto de la máquina parada, en condiciones seguras de manipulación, incluyendo las especificadas por el cliente para este tipo de operaciones.

Para realizar las labores de mantenimiento en el equipo se han de utilizar el Equipo de Protección Individual especificado en el apartado *"3.2. Equipo de Protección Individual (EPI)"* en este manual.

Una vez terminada la tarea de mantenimiento colocar nuevamente la tapa frontal y fijarla con los tornillos correspondientes.

12.2. Estado de la envolvente

Es necesaria una comprobación visual del estado de la envolvente verificando el estado de los cierres y tapa. Asimismo, se debe comprobar el buen estado de la envolvente y la no presencia de golpes o rayas que pudieran degradar la envolvente o hacerle perder su índice de protección. En el caso de que se apreciaran este tipo de defectos, se deberán reparar o sustituir aquellas partes afectadas.

Comprobar la ausencia de humedad en el interior de la envolvente. En caso de humedad, es imprescindible proceder a su secado antes de realizar conexiones eléctricas.

12.3. Estado de los cables y terminales

- Comprobar el correcto guiado de los cables de forma que estos no estén en contacto con partes activas.
- Comprobar visualmente que las conexiones están bien ajustadas.

13. Tratamiento de residuos

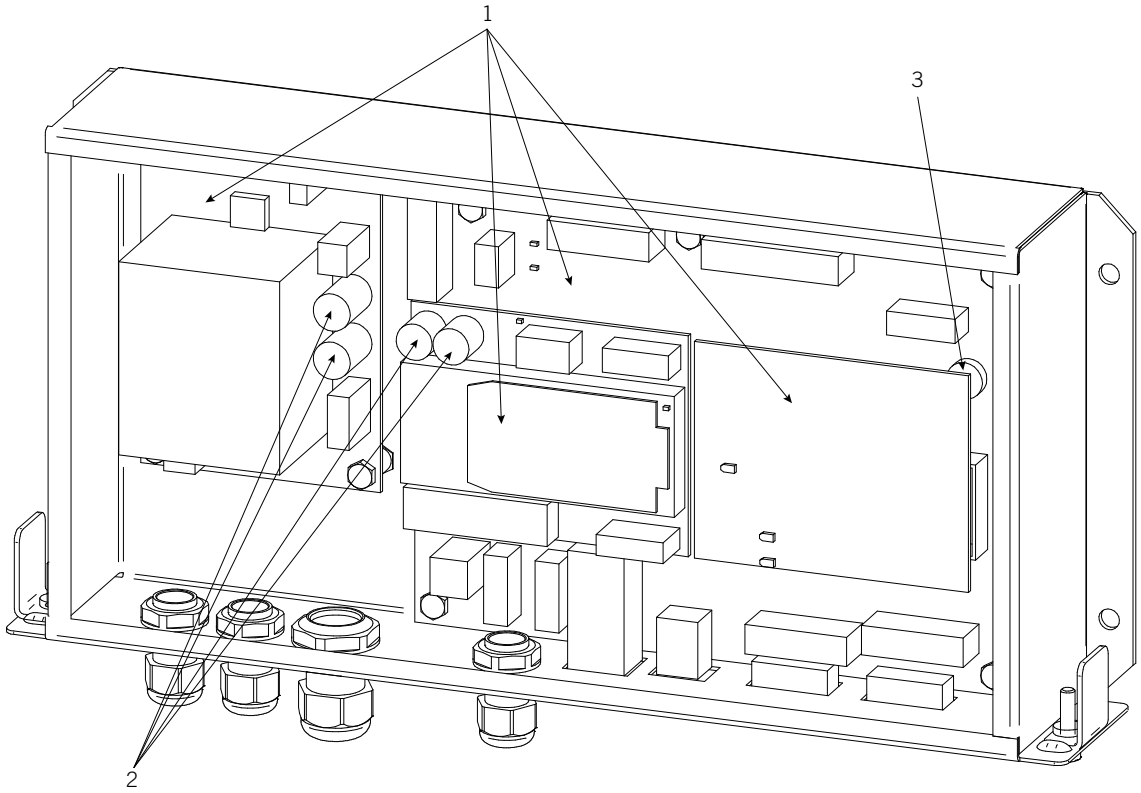
Estos equipos utilizan componentes nocivos para el medio ambiente (tarjetas electrónicas, baterías o pilas, etc.).

Concluida la vida útil del equipo, el residuo debe ser puesto en manos de un gestor autorizado de residuos peligrosos para su correcto procesado.

Ingeteam siguiendo una política respetuosa con el medio ambiente, a través de este apartado, informa al gestor autorizado respecto a la localización de los componentes a descontaminar.

Los elementos presentes en el interior del dispositivo y que han de ser tratados específicamente son:

1. Tarjetas de circuitos impresos.
2. Condensadores electrolíticos o que contengan PCB.
3. Pilas.



Residuos asimilables a recogidas de residuos convencionales

La mayor parte de estos residuos derivan del embalaje del equipo, que debe ser convenientemente segregado y tratado.

Todo el embalaje se puede entregar a un gestor autorizado de residuos no peligrosos.

Table des matières

Table des matières 89

1. Information concernant ce manuel 90
   1.1. Destinataires 90
   1.2. Symbolique 90
2. Description de l'appareil 91
   2.1. Description générale 91
   2.2. Accessoires en option 91
   2.3. Respect de la réglementation 91
   2.4. Indice de protection 91
   2.5. Description des points de raccordement 92
   2.6. DEL 92
3. Sécurité 93
   3.1. Conditions de sécurité 93
   3.2. Équipements de protection individuelle (EPI) 94
4. Réception de l'appareil 95
   4.1. Réception 95
   4.2. Identification de l'appareil 95
   4.3. Dommages lors du transport 95
   4.4. Stockage, conservation et déballage 95
5. Installation de l'appareil 96
   5.1. Environnement 96
   5.2. Fixation de l'appareil au mur 96
   5.3. Connexions 97
6. Raccordement des entrées analogiques 98
   6.1. Câblage des capteurs 99
   6.2. Recommandations pour la pose des capteurs 99
   6.3. Capteurs homologués 100
7. Raccordement d'entrées numériques : consigne de puissance 101
8. Raccordement des accessoires de communication 102
   8.1. Modem GPRS - AAX7014 102
   8.2. Bluetooth - AAX7035 104
9. Connexion locale avec INGECON SUN ComBox 105
   9.1. Connexion à un maître local 105
   9.2. Connexion aux équipements INGECON 106
10. Fonctionnement 107
   10.1. Communication locale 107
      10.1.1. USB, RS-485 ou Ethernet 107
      10.1.2. Bluetooth 108
   10.2. Communication à distance 109
      10.2.1. GPRS 109
      10.2.2. Ethernet 110
      10.2.3. Bluetooth 111
11. INGECON SUN Manager 113
   11.1. Synchronisation 113
   11.2. Configuration et monitorage 113
   11.3. Historiques 114
12. Maintenance préventive 115
   12.1. Conditions de sécurité 115
   12.2. État de l'enveloppe 115
   12.3. État des câbles et des cosses 115
13. Traitement des déchets 116

1. Information concernant ce manuel

Le but de ce manuel est de décrire le matériel central de communication INGECON SUN ComBox et de fournir les informations nécessaires pour sa bonne réception, installation, mise en marche, maintenance et utilisation.

1.1. Destinataires

Le présent document est dirigé au personnel qualifié.

Les aptitudes du personnel qualifié auxquelles se réfère ce manuel doivent être, au minimum, celles qui satisfont à toutes les normes, règlements et lois en matière de sécurité applicables aux travaux d'installation et à l'utilisation de cet appareil.

La responsabilité de désigner le personnel qualifié est toujours à la charge de l'entreprise à laquelle appartient ce personnel. Pour préserver la sécurité de l'employé tout en respectant la loi sur la sécurité au travail, c'est à l'entreprise de déterminer qui est apte ou non à réaliser un travail.

Ces entreprises sont responsables de former leur personnel sur les appareils électroniques ainsi que de le familiariser avec le contenu de ce manuel.

1.2. Symbolique

Tout au long de ce manuel, divers symboles sont utilisés afin de souligner et de mettre en valeur certaines parties du texte. La signification générale de ces symboles est la suivante :

Avertissement général

Risque électrique

Interdiction

Information générale

Lire la section indiquée

2. Description de l'appareil

2.1. Description générale

Le matériel central de communication INGECON SUN ComBox avec référence AAX7006 est un accessoire permettant d'effectuer les actions suivantes :

Connexion locale d'un PC à un ou plusieurs onduleurs.

Centralisation de la communication GPRS d'une installation.

Capter les variables météorologiques (capteurs non compris).

Capter la consigne de puissance imposée par la compagnie d'électricité et l'envoyer aux onduleurs.

Enregistrer l'historique de variables météorologiques et de la consigne de puissance.

2.2. Accessoires en option

L'INGECON SUN ComBox peut équiper les accessoires de communication suivants, permettant ainsi plusieurs formes de communication locale et/ou à distance.

Référence du kit	Type d'accessoire
AAX7014	Modem GPRS
AAX7035	Carte Bluetooth

Veuillez consulter le chapitre *«8. Raccordement des accessoires de communication»* pour procéder à la connexion.

2.3. Respect de la réglementation

Marquage CE

Le marquage CE est obligatoire pour commercialiser tout produit dans l'Union européenne dans le respect des normes ou lois. L'INGECON SUN ComBox est doté du marquage CE en vertu du respect des directives suivantes :

- *Directive Basse tension 2006/95/CE*.
- *Directive de Compatibilité électromagnétique 2004/108/CE*.

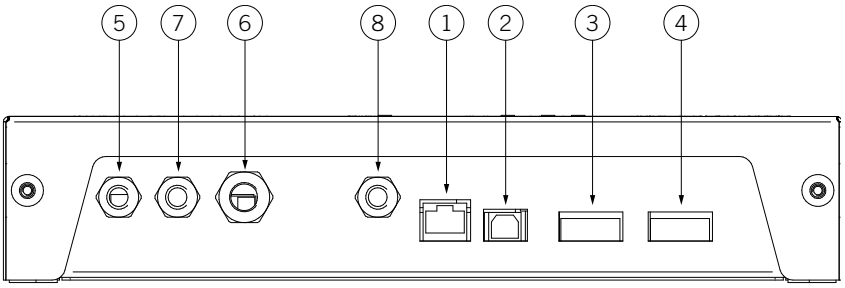
2.4. Indice de protection

L'INGECON SUN ComBox possède un indice de protection IP20 contre les agents externes.

IP20 signifie que l'appareil est totalement protégé face à l'entrée de poussière et d'eau conformément à la norme *CEI60529*.

2.5. Description des points de raccordement

Les accès de l'INGECON SUN ComBox se trouvent sous l'appareil, comme vous pouvez voir sur la figure suivante.



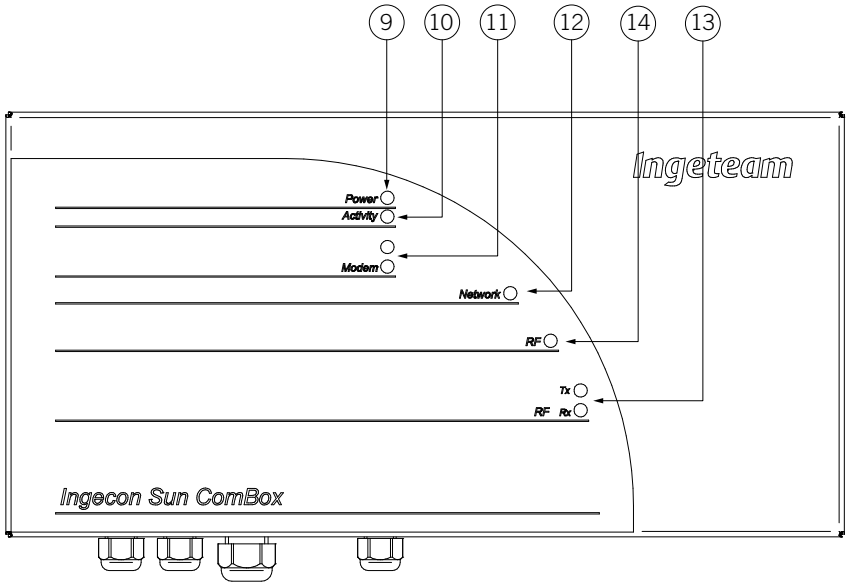
1. Connecteur Ethernet
2. Connecteur USB (type B)
3. Connecteur d'entrée RS-485
4. Connecteur de sortie RS-485
5. Alimentation 230 Vac
6. Entrées analogiques (capteurs)
7. Entrées numériques (consigne de puissance)
8. Entrée pour antennes

Il est important de respecter les diamètres de câble admissibles indiqués par le fabricant des presse-étoupe PG :

Accès	Presse-étoupe PG	Plage de diamètres de câble admissibles (mm)
Alimentation auxiliaire 230 Vac	M12 x 1,5	3,5 ~ 7
Entrées analogiques	M16 x 1,5	4,5 ~ 10
Entrées numériques	M12 x 1,5	3,5 ~ 7

2.6. DEL

Ci-après sont montrées les indications du dispositif pour la vérification visuelle de son fonctionnement.



9. DEL Alimentation
10. DEL transmission/réception de données
11. DEL connexion et couverture du modem
12. DEL alimentation du modem
13. DEL transmission/réception fréquence radio
14. DEL alimentation fréquence radio

3. Sécurité

Cette section décrit les avertissements de sécurité et les équipements de protection individuelle.

3.1. Conditions de sécurité

Avertissements généraux

Les opérations décrites dans ce manuel ne doivent être réalisées que par du personnel qualifié.

Les aptitudes du personnel qualifié auxquelles se réfère ce manuel doivent être, au minimum, celles qui satisfont à toutes les normes, règlements et lois en matière de sécurité applicables aux travaux d'installation et à l'utilisation de cet appareil.

Tenir compte qu'il est obligatoire de respecter la législation en vigueur en matière de sécurité pour les travaux d'électricité. Il existe un danger de décharge électrique.

Le respect des instructions de sécurité exposées dans ce manuel ou de la loi n'exclut pas de se conformer aux autres normes spécifiées de l'installation, du lieu, du pays ou de toute autre circonstance qui affecte l'appareil.

L'ouverture de l'enveloppe n'implique pas qu'il n'y ait pas de tension à l'intérieur. Seul du personnel qualifié est autorisé à l'ouvrir.

Même après avoir déconnecté le réseau, le risque de décharge électrique persiste.

Il est obligatoire de lire et de comprendre le manuel dans son intégralité avant de commencer à manipuler, installer ou mettre en marche l'appareil.

Les normes de sécurité de base à respecter obligatoirement pour chaque pays sont les suivantes :

- *RD 614/2001* en Espagne.
- *CEI 11-27* en Italie.
- *DIN VDE 0105-100* et *DIN VDE 1000-10* en Allemagne.
- *UTE C18-510* en France.

Pour contrôler l'absence de tension, utilisez impérativement des éléments de mesure de catégorie III-1 000 volts.

Ingeteam n'assume pas la responsabilité des dommages dérivant d'une mauvaise utilisation des appareils. Toute intervention réalisée sur l'un de ces appareils et supposant une modification du câblage électrique par rapport au câblage initial doit être préalablement présentée à Ingeteam. Ces modifications devront être étudiées et approuvées par Ingeteam.

Effectuez toutes les manœuvres et manipulations hors tension.

En tant que mesure minimale de sécurité pour cette opération, **5 règles d'or** doivent être observées :

1. Déconnecter.
2. Éliminer toute possibilité de rétroaction.
3. Vérifier l'absence de tension.
4. Mettre à la terre et court-circuiter.
5. Le cas échéant, protéger des éléments sous tension à proximité et mettre en place une signalisation de sécurité pour délimiter la zone de travail.

Tant que ces cinq étapes n'auront pas été réalisées, le travail ne sera pas autorisé en tant que travail hors tension mais sera considéré comme travail sous tension dans la partie concernée.

Dangers potentiels pour l'appareil

Tenez compte des avertissements suivants afin de protéger l'appareil.

ATTENTION : connexions

Après toutes les manipulations dûment autorisées, vérifiez que l'appareil est prêt à fonctionner. Seulement après, connectez l'appareil en suivant les instructions du manuel.

Ne touchez pas les cartes ni les composants électroniques. Les composants les plus sensibles peuvent être endommagés ou détruits par l'électricité statique.

Ne procédez pas à la déconnexion ou à la connexion d'une cosse lorsque l'appareil est en marche. Déconnectez-le et vérifiez l'absence de tension avant de procéder.

3.2. Équipements de protection individuelle (EPI)

Lors de la réalisation de travaux sur l'appareil, utilisez toujours, au minimum, les équipements de sécurité suivants recommandés par Ingeteam.

Dénomination	Explication
Chaussures de sécurité	Conformes à la norme *UNE-EN-ISO 20345:2012*
Casque	Conforme à la norme *EN 397 :2012*
Casque avec visière de protection	Conforme à la norme *UNE-EN 166:2002*, à condition qu'il existe des éléments en tension directement accessibles
Vêtements de travail	Ajustés, ignifugés, 100% coton
Gants diélectriques	Conformes à la norme *EN 60903 :2005*

Les outils et/ou appareils utilisés pour les travaux sous tension doivent posséder, au moins, une isolation de classe III-1 000 volts.

Dans le cas où la réglementation locale exige d'autres types d'équipements de protection individuelle, les équipements recommandés par Ingeteam doivent être dûment complétés.

4. Réception de l'appareil

4.1. Réception

Conservez l'appareil emballé jusqu'à son installation.

4.2. Identification de l'appareil

Le numéro de série de l'appareil permet de l'identifier de manière non équivoque. Ce numéro doit être mentionné lors de toute communication avec Ingeteam.

4.3. Dommages lors du transport

Si, pendant le transport, l'appareil a été endommagé, procédez comme suit :

1. Ne procédez pas à son installation.
2. Informez immédiatement le distributeur dans les 5 jours suivant la réception de l'appareil.

S'il est finalement nécessaire de renvoyer l'appareil au fabricant, utilisez le même emballage que celui dans lequel il vous a été livré.

4.4. Stockage, conservation et déballage

Le non-respect des instructions fournies dans cette section peut causer des dommages à l'appareil.

Ingeteam n'assume aucune responsabilité en cas de dommages découlant du non respect de ces instructions.

Si l'appareil n'est pas installé immédiatement après sa réception, prenez en compte les éléments suivants afin d'éviter qu'il ne se détériore :

- Maintenez l'appareil à l'abri de la saleté (poussière, copeaux, graisse, etc.) et des rongeurs.
- Évitez qu'il ne reçoive des projections d'eau, des étincelles de soudures, etc.
- Couvrez l'appareil avec un matériau de protection respirant afin d'éviter la condensation due à l'humidité ambiante.
- Il est essentiel de protéger l'appareil des produits chimiques corrosifs ainsi que des atmosphères salines.
- N'entreposezpas l'appareil à l'extérieur.

Afin de permettre une bonne conservation des appareils, ne retirez pas l'emballage d'origine avant de procéder à leur installation.

En cas d'entreposage prolongé, il est recommandé de conserver les appareils dans des endroits secs, en évitant, si possible, les changements brusques de température.

La détérioration de l'emballage (déchirures, trous, etc.) empêche de conserver les appareils dans des conditions optimales avant leur installation. Ingeteam n'est pas tenu responsable du non-respect de cette condition.

Se débarrasser de l'emballage

Tout l'emballage peut être livré à un centre agréé de récupération des déchets non dangereux.

Dans tous les cas, les parties de l'emballage seront réparties de la manière suivante :

- Plastique (polystyrène, sac et papier bulle) : conteneur correspondant.
- Carton : conteneur correspondant.

5. Installation de l'appareil

Avant de procéder à l'installation de INGECON SUN ComBox, retirer son emballage en prenant garde à ne pas endommager l'enveloppe.

Vérifiez l'absence de condensation à l'intérieur de l'emballage. En cas de signes de condensation, l'appareil ne doit pas être installé avant d'avoir entièrement séché.

Toutes les opérations d'installation devront être conformes à la réglementation en vigueur.

5.1. Environnement

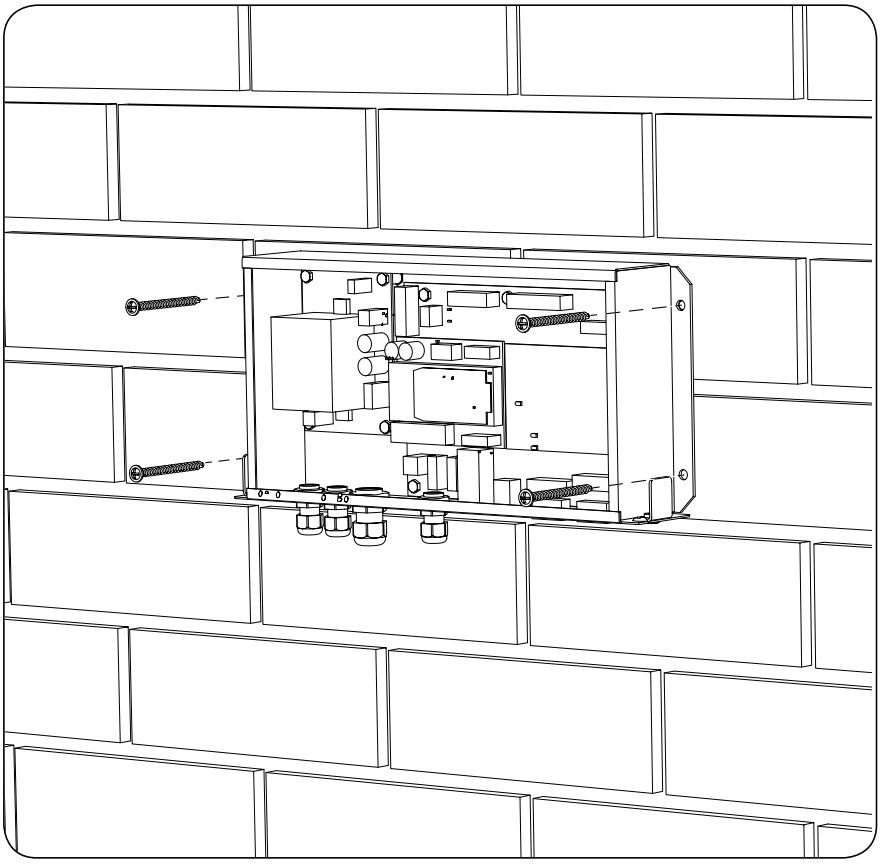
- Placez l'appareil à un endroit accessible aux techniciens d'installation et de maintenance, et qui permette la lecture des LED d'indication frontales.
- Évitez les environnements corrosifs qui peuvent affecter le bon fonctionnement de l'appareil.
- Il est absolument interdit de laisser tout objet sur l'appareil.

5.2. Fixation de l'appareil au mur

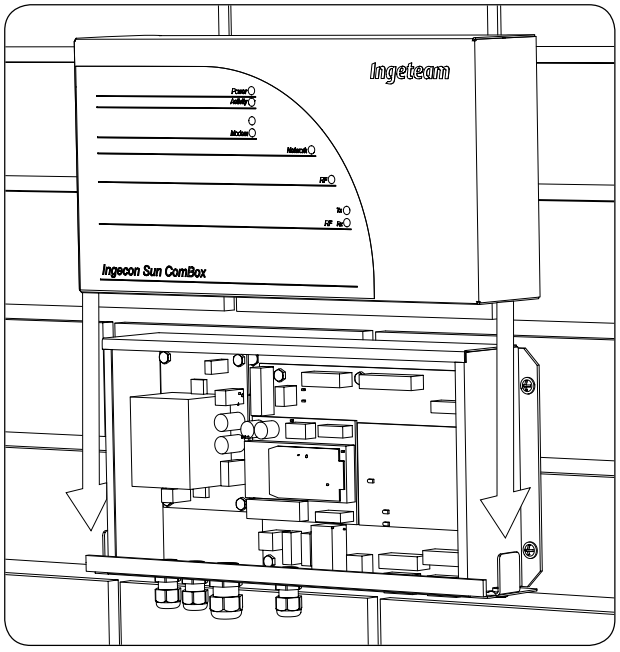
Cet appareil est prêt pour être installé sur une surface horizontale ou sur un mur vertical. Pour la seconde option, il est important que le mur soit suffisamment résistant et présente une marge de ±10º.

Pour fixer correctement l'appareil au mur,suivez les instructions des figures suivantes.

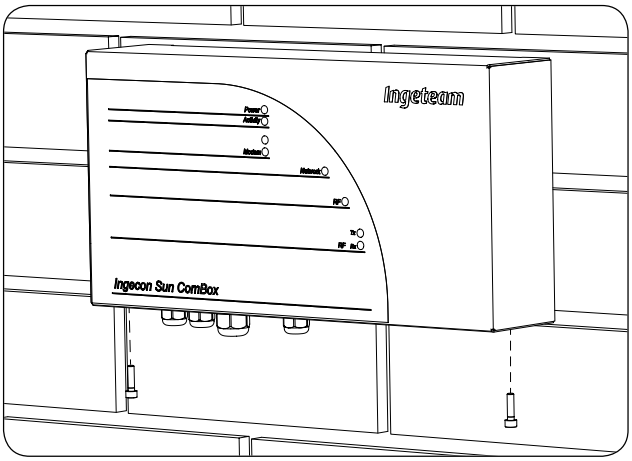
1. Fixez l'appareil à l'aide de vis et de chevilles adéquates.



2. Emboîtez l'enveloppe de l'appareil.



3. Fixez l'enveloppe à l'aide de vis.



5.3. Connexions

Une fois que l'appareil est installé et bien fixé à son emplacement définitif, vous pouvez procéder à son raccordement.

Vous devrez contrôler avec attention l'absence de tension sur l'appareil lorsque vous accédez à l'intérieur.

Ordre de raccordement de l'appareil

Raccordez les connexion en suivant l'ordre suivant :

1. Raccordement des entrées analogiques et numériques le cas échéant.
2. Raccordement des accessoires en option le cas échéant.
3. Raccordement local de l'appareil le cas échéant.
4. Alimentation auxiliaire 230 Vac.

Afin d'éviter les décharges électriques, assurez-vous lors du raccordement que l'appareil n'est pas alimenté.

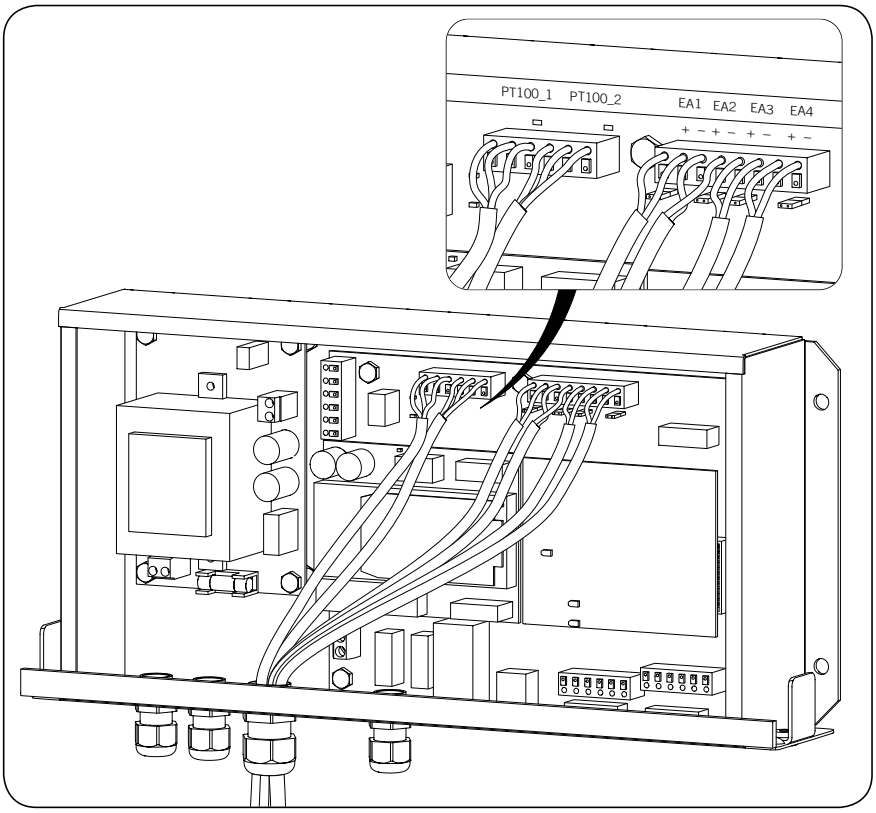
6. Raccordement des entrées analogiques

L'appareil INGECON SUN ComBox possède six entrées analogiques pour la connexion de capteurs de différentes variables.

- 2 entrées 0 ~ 10 V ou 0 ~ 20 mA (EA1 y EA2).
- 1 entrée 0 ~ 2 V ou 0 ~ 20 mA (EA3).
- 1 entrée 0 ~ 400 mV ou 0 ~ 20 mA (EA4).
- 2 entrées pour PT100 de 3 fils (PT100_1 et PT100_2).

Procédez au câblage des entrées comme indiqué sur la figure suivante :

Avant de raccorder les capteurs, assurez-vous qu'ils sont correctement éteints pour ne pas endommager l'appareil.



Câblage des entrées analogiques

Pour sélectionner les entrées EA1, EA2, EA3 et EA4 sous tension ou alimentées, utilisez les cavaliers JP1, JP2, JP3 et JP4 respectivement :

- Cavalier installé (fermé) : entrée alimentée.
- Cavalier retiré (ouvert) : entrée sous tension ou neutralisée.

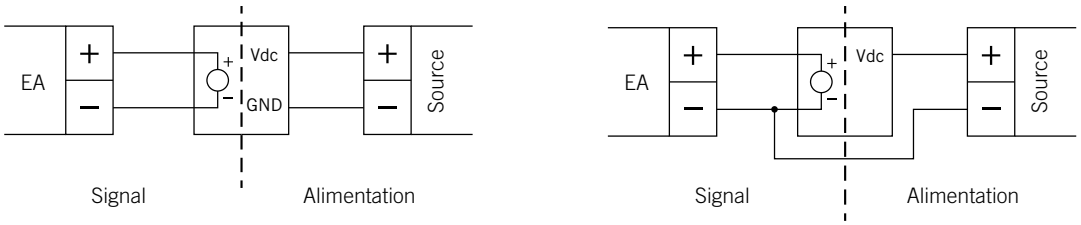
Ensuite, les entrées analogiques doivent être configurées dans le logiciel INGECON SUN Manager.

Consultez la section *«11.2. Configuration et monitorage»* de ce manuel pour la configuration des entrées analogiques.

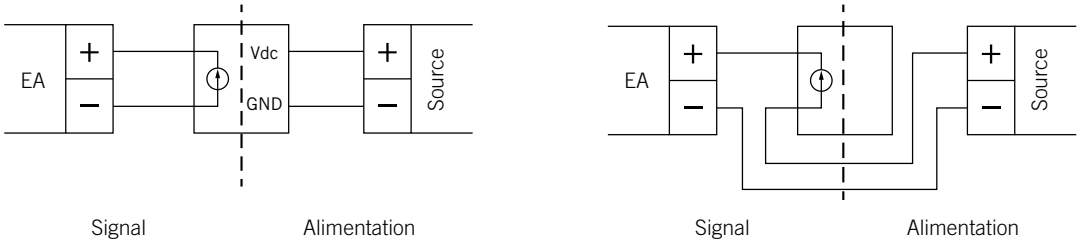
Au moment de la réception, les cavaliers seront introduits, les EA seront donc alimentées en courant.

6.1. Câblage des capteurs

Vous trouverez ci-dessous deux exemples typiques de câblage de capteurs :



Deux exemples de câblage pour entrées sous tension



Deux exemples de câblage pour entrées alimentées

Ingeteam n'est pas responsable des dommages qu'un mauvais raccordement pourrait entraîner.

6.2. Recommandations pour la pose des capteurs

Si vous souhaitez réaliser un suivi rigoureux de la production de la centrale photovoltaïque, il est nécessaire de suivre les indications suivantes pour l'installation des capteurs afin que les mesures soient plus fiables.

Les mesures prises sont purement informatives. Ingeteam n'assume aucune responsabilité quant aux conséquences de mesures inexactes.

Recommandations générales

Les signaux électriques des capteurs ont une amplitude relativement petite, ils sont donc très vulnérables lorsqu'ils se trouvent dans un environnement à bruits électromagnétiques si les mesures pertinentes ne sont pas prises. Pour cette raison, les câbles à utiliser doivent être blindés.

Le câblage entre l'INGECON SUN ComBox et les capteurs doit passer par des goulottes à câbles différentes de celles utilisées pour le câblage habituel de courant continu des panneaux.

Capteurs d'irradiation

Nous vous recommandons d'utiliser un capteur d'irradiation de type cellule photovoltaïque de caractéristiques les plus semblables possibles à celles des panneaux installés.

La pose de ces capteurs est un facteur très important pour l'obtention de mesures fiables. Une pose erronée peut entraîner des doutes relatives au fonctionnement correct des appareils.

Voici le plus important pour la pose de ces capteurs :

- Que la cellule du capteur soit sur le même plan que le module photovoltaïque. Une petite déviation du capteur peut entraîner des erreurs de mesure lorsqu'elle est comparée avec la production du panneau.
- Pour les installations sur les toits, posez le capteur à un endroit où il ne sera pas à l'ombre avant ou après les panneaux et ou il ne leur fera pas non plus d'ombre. Si la surface des panneaux est très grande, nous vous recommandons d'installer plus d'un capteur pour obtenir d'avantage de données de différents points de la centrale.

Capteurs de température

L'appareil INGECON SUN ComBox est prêt pour le raccordement de deux capteurs de température PT100. Le plus habituel sur les centrales photovoltaïques est de mesurer la température ambiante et la température du panneau.

Pour la température ambiante, il est recommandé d'installer un capteur à un endroit ombragé afin qu'il ne soit pas directement exposé aux rayons du soleil.

Pour la température des modules, il est recommandé d'utiliser des capteurs PT100 adhésifs. La pose de ces capteurs doit s'effectuer par l'arrière du panneau et au centre de la cellule centrale de ce dernier.

Capteurs de vent

La difficulté principale pour la pose de ces capteurs réside dans le fait qu'ils doivent être posés à des endroits élevés, de façon à ce qu'il n'y ait aucun obstacle pouvant fausser les mesures. Ces caractéristiques impliquent qu'il faille contrôler que le capteur ne projette pas d'ombre sur les panneaux.

6.3. Capteurs homologués

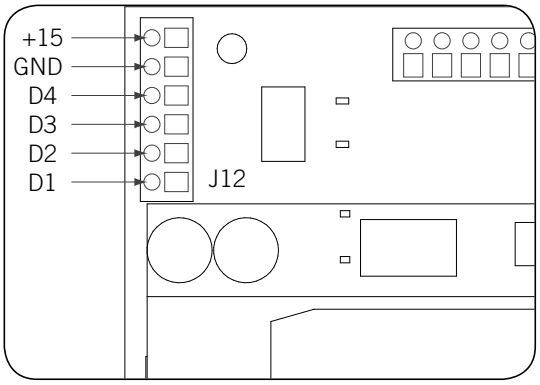
Dans le tableau suivant son indiqués les capteurs homologués par Ingeteam ainsi que leurs principales caractéristiques.

	Plage de mesure	Signal de sortie	Alimentation (DC)	Consommation	Précision
Capteurs d'irradiation					
Spektron 310	0 ~ 1500 W/m²	0 ~ 150 mV 0 ~ 3,125 V 0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	12 ~ 30 V	30 mW	±5 %
Si-12-TC	0 ~ 1200 W/m²	0 ~ 10 V	12 ~ 24 V	8 mW	±5 %
Capteurs de température (PT100)					
TC Direct 515-680	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Classe B (*CEI 751*)
Meteo Control 423 201	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Classe B (*CEI 751*)
Capteur de vent					
SVR 50 + TacoFlex	2 ~ 55 m/s	0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	230	1,8 W	±2 m/s

7. Raccordement d'entrées numériques : consigne de puissance

Sur la plaque de base de l'INGECON SUN ComBox se trouvent 4 entrées numériques qui permettent d'effectuer un contrôle de la puissance fournie par les onduleurs.

La configuration de ces entrées est monitorée toutes les 30 secondes, et lorsqu'elle a changé, l'INGECON SUN ComBox envoie via broadcast une trame de limitation de la puissance aux onduleurs.



Ces entrées acceptent des entrées sous tension dans la plage 0 ~ 15 V, et la valeur de consigne correspondante est déterminée par le tableau suivant :

Entrée	Consigne
Toutes à 0	100%
Deux ou plus à 1	100%
D1	0%
D2	30%
D3	60%
D4	100%

La configuration de la fonction de consigne de puissance est réalisée dans le logiciel INGECON SUN Manager.

Consultez la section *«11.2. Configuration et monitorage»* de ce manuel pour la configuration des entrées numériques.

8. Raccordement des accessoires de communication

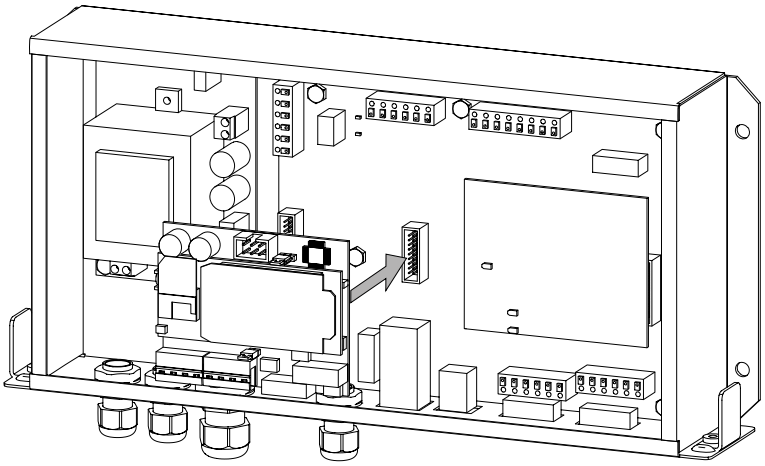
L'INGECON SUN ComBox peut équiper les accessoires de communication suivants, offrant ainsi différentes voies de communication locale et/ou à distance.

Consultez le chapitre *«10. Fonctionnement»* pour obtenir des exemples de l'INGECON SUN ComBox avec les différents accessoires de communication décrits ci-après.

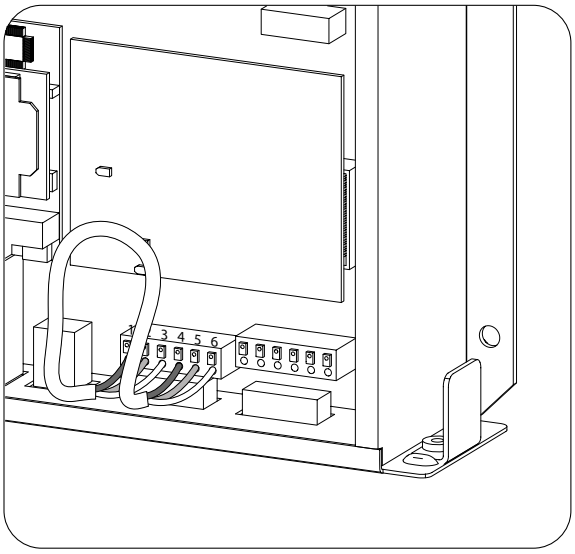
Tous les accessoires de communication sont connectés de série à la plaque de base de l'INGECON SUN ComBox lorsque la voie de communication est commandée conjointement avec l'appareil.

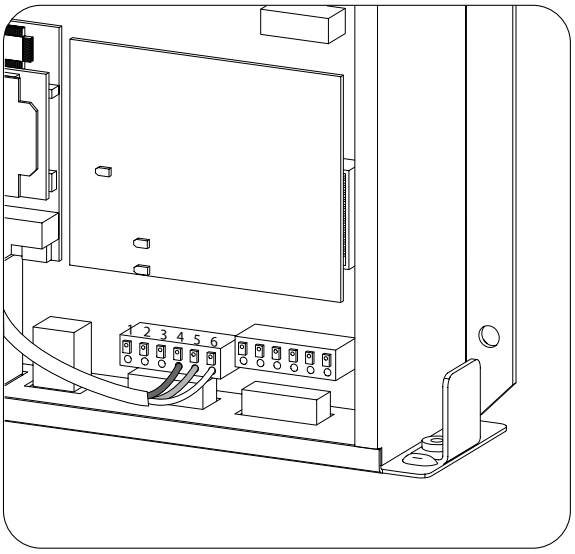
8.1. Modem GPRS - AAX7014

1. Raccordez le modem GPRS à la fente prévue dans la plaque de base de l'INGECON SUN ComBox.

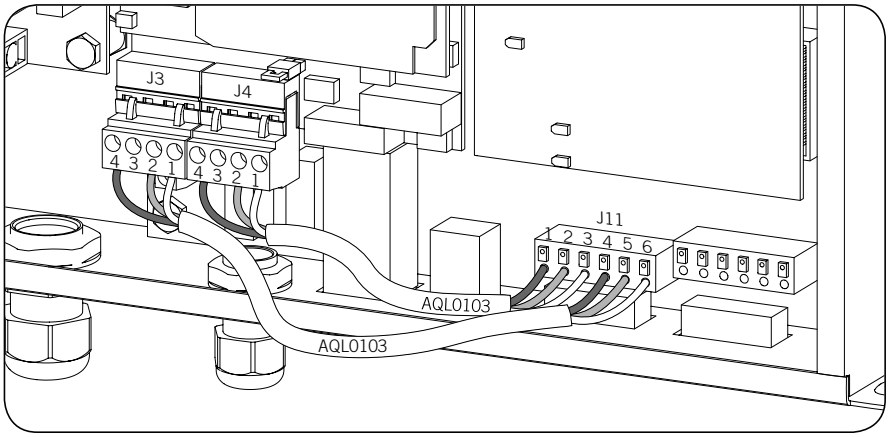


2. Le shunt raccordé de série au connecteur J11 de la plaque de base doit être débranché à l'une des extrémités.



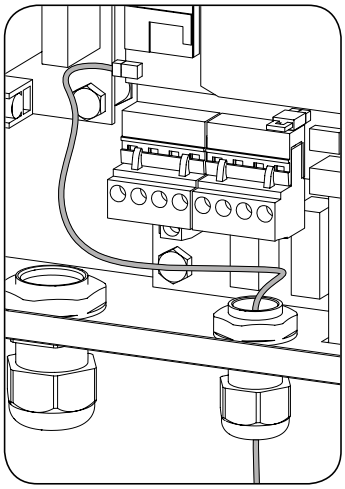


3. Rebranchez-le conjointement avec le câble AQL0103 conformément aux indications du tableau suivant.



Plaque de base	Modem GPRS	Câbles AQL0103
J11.4	J3.4	Marron
J11.5	J3.2	Bleu
J11.6	J3.1	Vert
J11.1	J4.4	Marron
J11.2	J4.2	Bleu
J11.3	J4.1	Vert

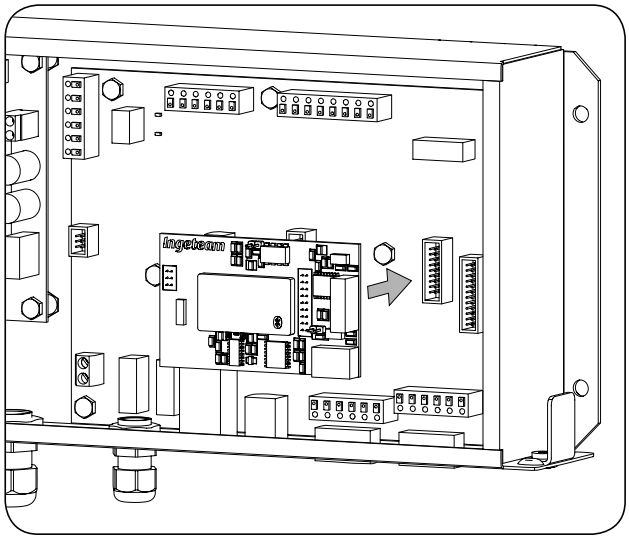
4. Enfin, raccordez l'antenne au modem GPRS.



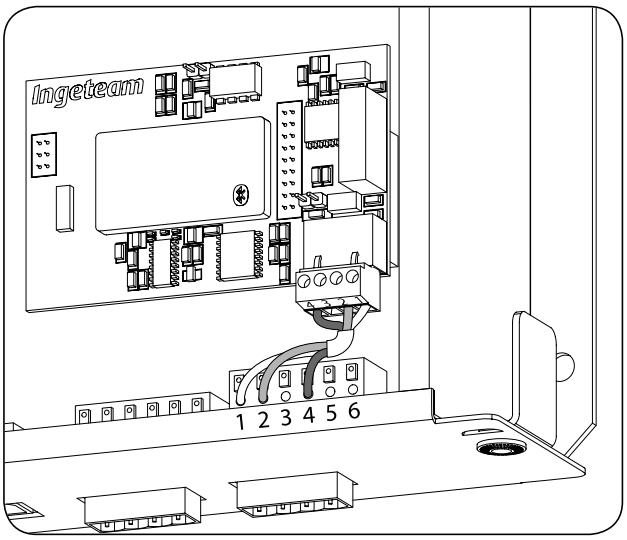
8.2. Bluetooth - AAX7035

La connexion de cette carte dans la plaque de base de l'INGECON SUN ComBox permet d'étendre le réseau Bluetooth automatiquement sans avoir besoin d'y être connecté.

1. Connectez la carte Bluetooth dans fente prévue dans la plaque de base de l'appareil.



2. Branchez le câble AQL0103 conformément aux indications du tableau suivant.

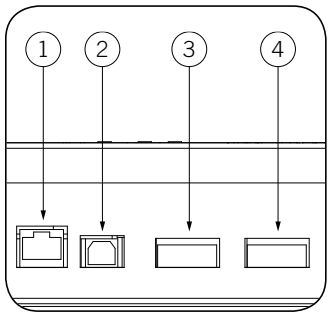


Plaque de base	Bluetooth	Câbles AQL0103
J10.4	J2.4	Marron
J10.2	J2.2	Bleu
J10.1	J2.1	Vert

9. Connexion locale avec INGECON SUN ComBox

La figure suivante indique la disposition des connecteurs nécessaires pour effectuer les connexions suivantes :

- Connexion à un maître local (connecteurs 1, 2, et 3).
- Connexion avec les équipements INGECON via RS-485 (connecteur 4).



1. Ethernet
2. USB
3. RS-485 (entrée)
4. RS-485 (sortie)

Lorsque l'INGECON SUN ComBox marche comme passerelle de communication, les points d'entrée 1, 2, et 3 sont directement connectés à l'unique point de sortie existant.

Si le dispositif exige l'envoi de l'ordre de consigne de puissance (ou une autre information), afin éviter les collisions à la sortie du RS-485, les points d'entrée 1, 2, et 3 se déconnectent momentanément pendant la transmission.

Pour les modifications de la consigne de puissance, consultez le chapitre *«7. Raccordement d'entrées numériques : consigne de puissance».*

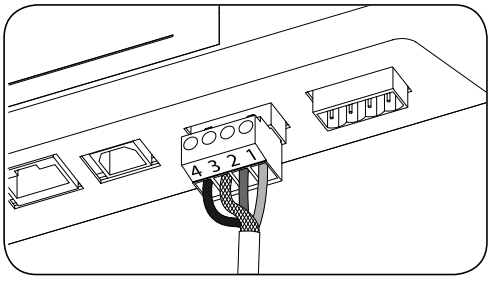
9.1. Connexion à un maître local

L'INGECON SUN ComBox permet la communication à un maître local via RS-485, USB et Ethernet.

RS-485

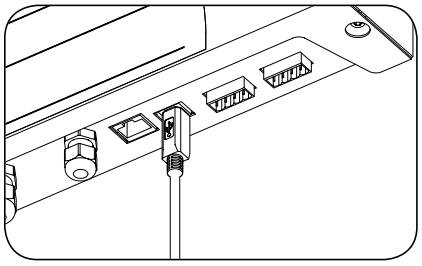
Effectuez la connexion via RS-485 comme indiqué dans la figure, en utilisant le connecteur 3 de l'INGECON SUN ComBox.

Broche	Signal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Écran de protection*
4	GND



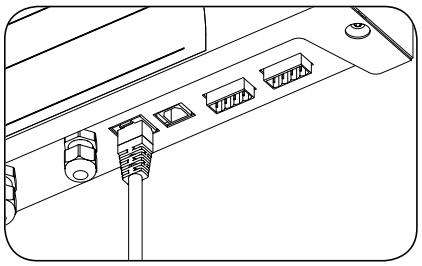
* Borne facilitant la connexion.

USB



Utilisez un câble USB de type A ou B (non fourni par Ingeteam)

Ethernet

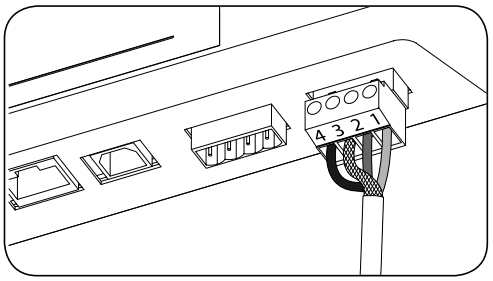


Utilisez un câble de réseau Ethernet (non fourni par Ingeteam)

9.2. Connexion aux équipements INGECON

La sortie RS-485 vers les équipements INGECON correspond au connecteur 4 de l'INGECON SUN ComBox. Procédez à la connexion comme indiqué sur la figure suivante.

Broche	Signal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Écran de protection*
4	GND



* Borne facilitant la connexion.

Le cavalier JP5 de la plaque de base de l'INGECON SUN ComBox permet la connexion de la résistance de fin de ligne sur le bus RS-485. Ce cavalier devra toujours être fermé lorsque l'appareil est considéré comme étant la fin de ligne.

10. Fonctionnement

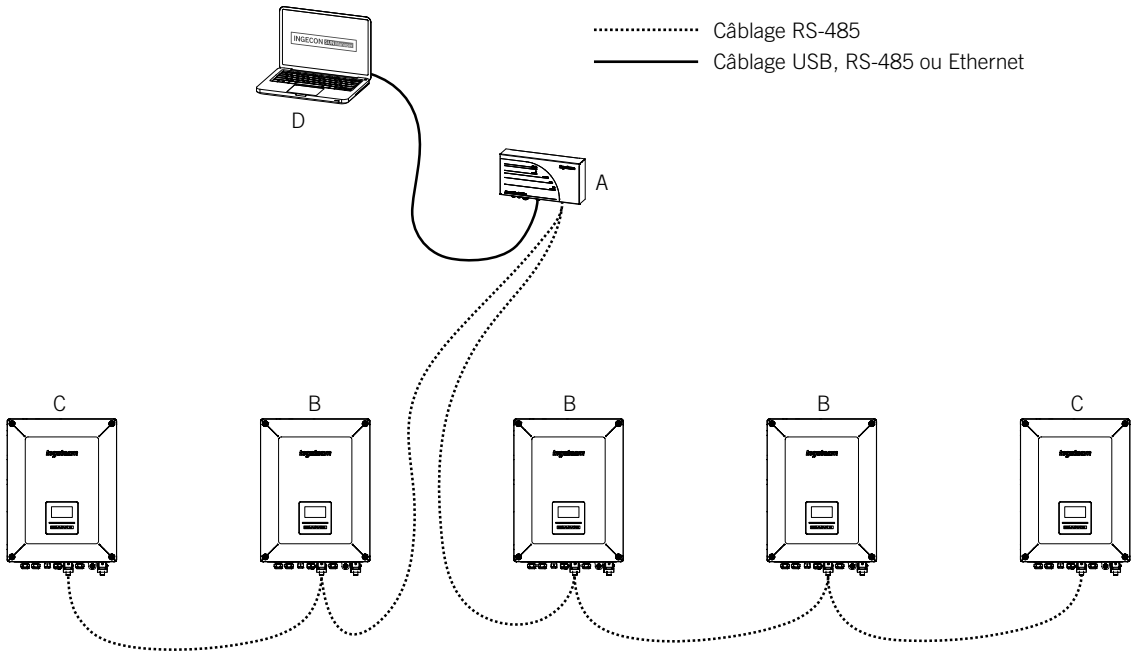
Le fonctionnement de l'INGECON SUN ComBox dépendra du type de communication choisi dans le système. Ce chapitre montre différents exemples de centrales équipées de l'INGECON SUN ComBox.

Consultez les manuels d'*Accessoires de communication* pour obtenir d'avantage d'information relative aux accessoires de communication des exemples suivants.

10.1. Communication locale

10.1.1. USB, RS-485 ou Ethernet

Un exemple général de schéma de communication locale est indiqué ci-après. La connexion au maître local de la centrale peut être réalisée par USB, RS-485 ou Ethernet.



A. INGECON SUN ComBox.

B. Appareil INGECON connecté au bus RS-485.

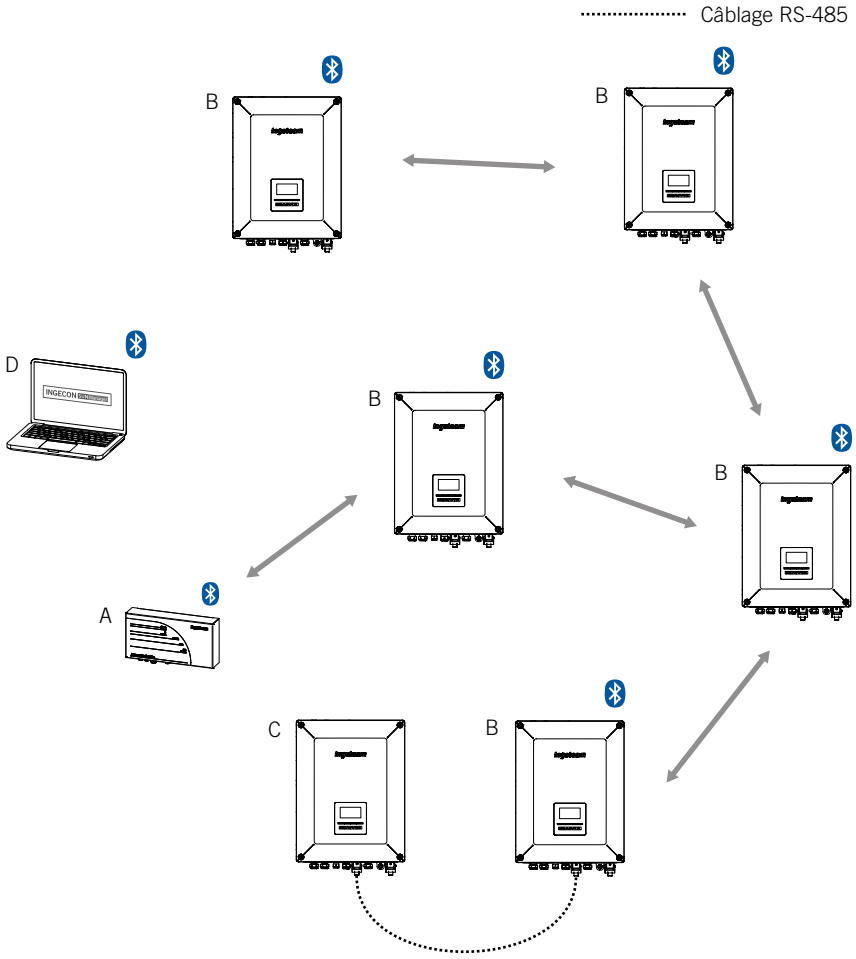
C. Appareil INGECON connecté au bus RS-485(fin de ligne).

D. Système de monitorage local (PC, automate, etc.).

10.1.2. Bluetooth

Il est possible de réaliser une communication avec la centrale via Bluetooth de façon locale, grâce à l'intégration dans l'INGECON SUN ComBox de cette technologie (définie à la section *«8.2. Bluetooth - AAX7035»*).

Voici un exemple :



A. INGECON SUN ComBox avec kit AAX7035.

B. Appareil INGECON avec carte Bluetooth.

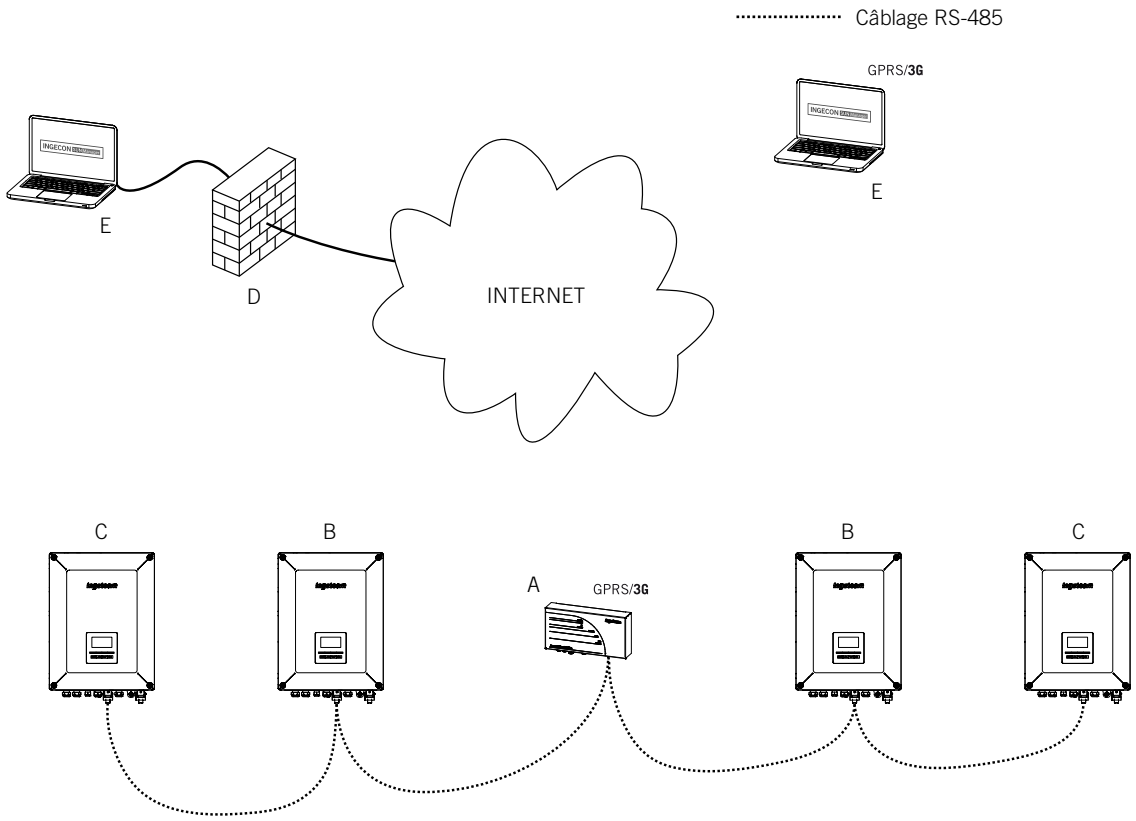
C. Appareil INGECON connecté au bus RS-485 (fin de ligne).

D. Système de monitorage local (PC, automate, etc.).

10.2. Communication à distance

10.2.1. GPRS

En option, le dispositif INGECON SUN ComBox peut intégrer un modem GPRS (défini à la section *«8.1. Modem GPRS - AAX7014»*). Un schéma typique pourrait être le suivante :



A. INGECON SUN ComBox avec kit AAX7014.

B. Appareil INGECON connecté au bus RS-485.

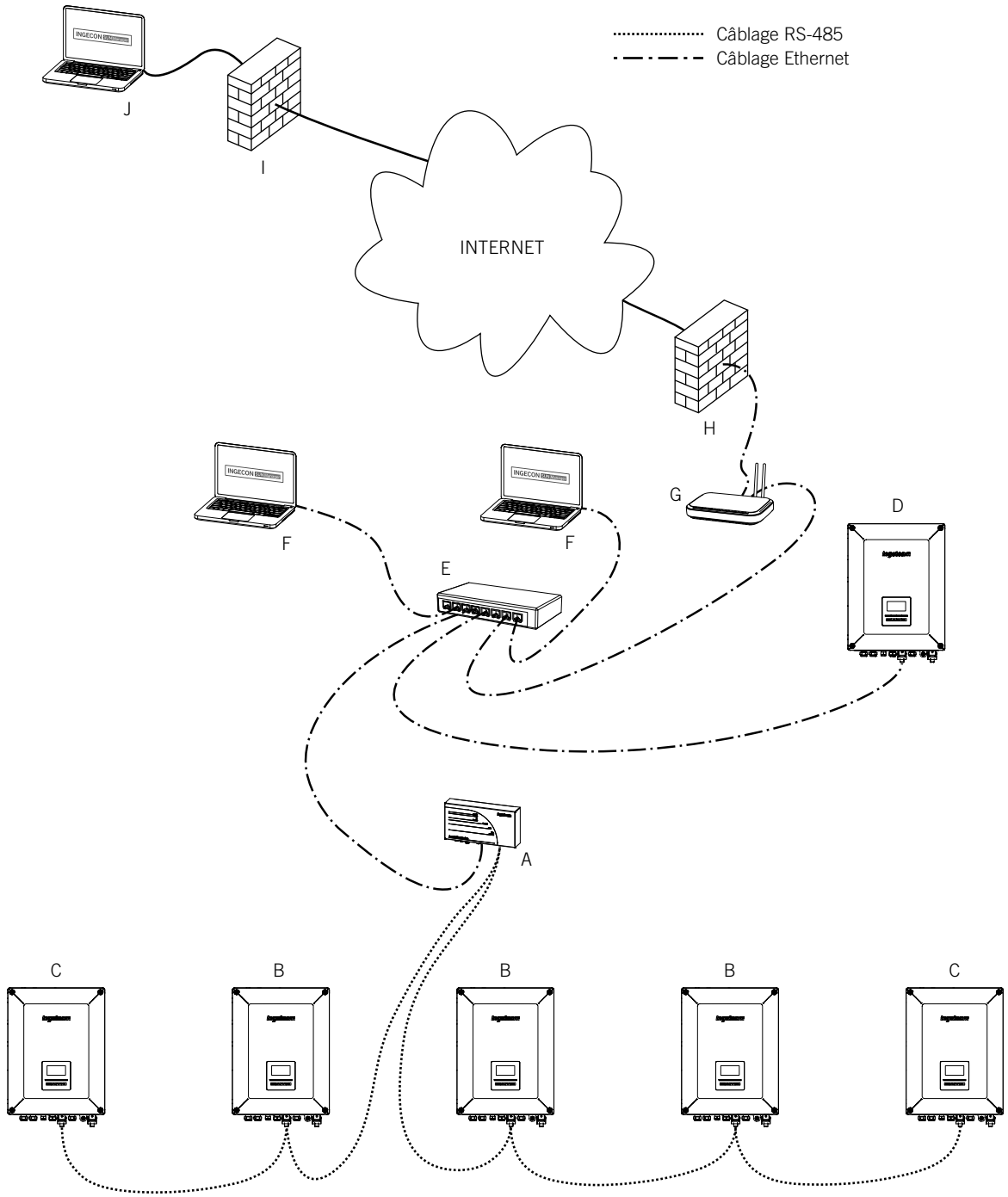
C. Appareil INGECON connecté au bus RS-485 (fin de ligne).

D. Pare-feu du réseau local pour accès à distance.

E. Système de monitorage à distance (PC, automate, etc.).

10.2.2. Ethernet

Ci-après, un exemple de communication à distance via Ethernet est indiqué.



A. INGECON SUN ComBox.

B. Appareil INGECON connecté au bus RS-485.

C. Appareil INGECON connecté au bus RS-485 (fin de ligne).

D. Équipement INGECON avec carte Ethernet.

E. Commutateur réseau.

F. Système de monitorage local (PC, automate, etc.).

G. Routeur.

H. Pare-feu local.

I. Pare-feu à distance.

J. Système de monitorage à distance (PC, automate, etc.).

10.2.3. Bluetooth

Pour obtenir une communication à distance entre l'INGECON SUN ComBox et l'accessoire Bluetooth intégré, le dispositif doit être connecté à un router par son interface Ethernet, ou bien être équipé sur la plaque de base de l'INGECON SUN ComBox du modem GPRS.

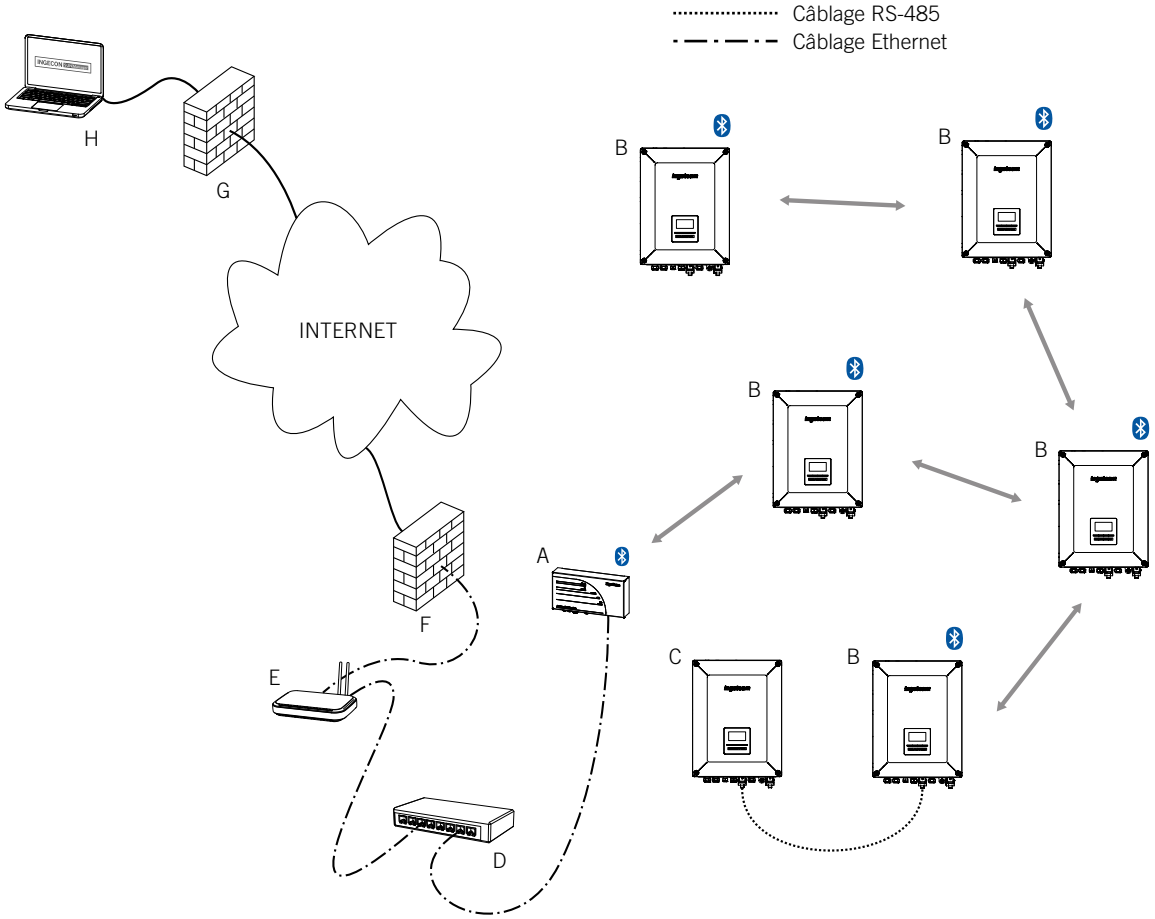
Aspects à prendre en compte sur un réseau à distance Bluetooth :

- Le réseau peut avoir jusqu'à quatre maîtres. L'appareil INGECON SUN ComBox et les PC connectés par Bluetooth à ce réseau sont considérés comme maîtres.
- Qu'il soit maître ou esclave, chaque nœud peut être connecté au maximum à quatre autres nœuds.

Pour accéder à distance à la centrale communiquée par Bluetooth, il est nécessaire de l'indiquer au préalable dans le logiciel défini au chapitre *«11. INGECON SUN Manager»*.

Communication à distance via Bluetooth avec connexion à un modem

Dans l'exemple, l'INGECON SUN ComBox est équipé de technologie Bluetooth intégrée pour les communications locales avec les appareils du système. La connexion à distance est établie via la connexion du dispositif au router de la centrale.



A. INGECON SUN ComBox avec kit AAX7035.

B. Appareil INGECON avec carte Bluetooth.

C. Appareil INGECON connecté au bus RS-485 (fin de ligne).

D. Commutateur réseau.

E. Routeur.

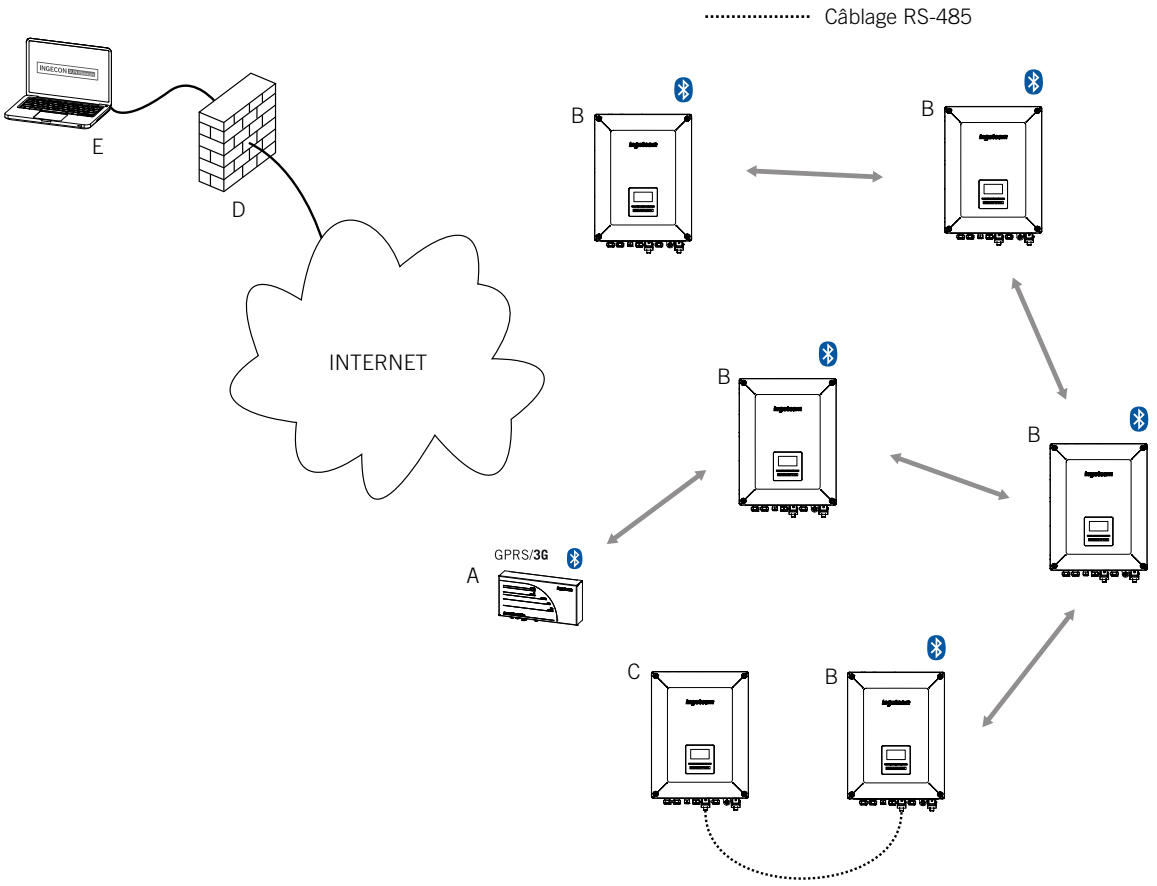
F. Pare-feu local.

G. Pare-feu à distance.

H. Système de monitorage à distance (PC, automate, etc.).

Communication à distance via Bluetooth avec modem GPRS intégré

Dans l'exemple suivant, l'INGECON SUN ComBox se communique avec les différents appareils de la centrale via Bluetooth. De plus, il faut installer le modem GPRS dans la plaque de base du dispositif pour communiquer la centrale à distance.



A. INGECON SUN ComBox avec kits AAX7014 et AAX7035.
B. Appareil INGECON avec carte Bluetooth.
C. Appareil INGECON connecté au bus RS-485 (fin de ligne).
D. Pare-feu à distance.
E. Système de monitorage à distance (PC, automate, etc.).

11. INGECON SUN Manager

Pour réaliser les fonctions de configuration, monitorage et téléchargement d'historiques de l'INGECON SUN ComBox, Ingeteam met à votre disposition l'outil de logiciel INGECON SUN Manager disponible sur le site web.

L'INGECON SUN ComBox est assigné au nœud modbus 247 (non modifiable).

11.1. Synchronisation

L'INGECON SUN ComBox n'est pas équipé d'horloge interne, il est donc nécessaire de synchroniser le dispositif au préalable. La synchronisation peut être réalisée automatiquement ou depuis le logiciel INGECON SUN Manager.

Synchronisation automatique

Pour une synchronisation automatique, l'INGECON SUN ComBox doit partager le bus RS-485 avec l'onduleur INGECON numéro 1 de la centrale. Le dispositif obtient la date et l'heure interrogés à l'onduleur.

Synchronisation depuis le logiciel INGECON SUN Manager

Conditions préalables pour synchroniser le dispositif INGECON SUN ComBox avec le PC et tous les équipements INGECON connectés :

1. Accédez à la centrale depuis le logiciel INGECON SUN Manager
2. Faites un clic droit sur la centrale en question.
3. Sélectionnez *Synchronisation de tous les INGECON SUN*.

11.2. Configuration et monitorage

Entrées analogiques

Pour monitorer les entrées analogiques connectées à l'INGECON SUN ComBox, suivre les étapes indiquées ci-après :

1. Accédez au logiciel INGECON SUN Manager.
2. Connectez-vous à la centrale où est configuré l'INGECON SUN ComBox.
3. Faites un clic droit sur l'INGECON SUN ComBox et sélectionnez *Configuration INGECON SUN.*
4. Remplissez les données de configuration de l'entrée analogique à monitorer à l'écran.
5. Terminez la configuration en appuyant sur *Envoyer*.

Une fois toutes les entrées analogiques configurées, les données *En ligne* seront affichées à l'écran.

Configuration de puissance

Depuis le logiciel INGECON SUN Manager la fonction de consigne de puissance peut être activée ou désactivée.

Pour consulter l'état de cette fonction, accédez à la centrale et faites un clic droit sur l'INGECON SUN ComBox. Sélectionnez l'option *Configuration INGECON SUN* et vérifiez l'état de l'option *Contrôle de consigne de puissance*.

Si cette fonction est désactivée, l'INGECON SUN ComBox n'envoie aucune consigne aux équipements connectés. Au contraire, lorsque l'option *Monitor according to German regulations* est activée, le contrôle de puissance (conformément à la réglementation allemande) est effectué.

Si vous effectuez des modifications, terminez la configuration en appuyant sur *Envoyer*.

11.3. Historiques

L'INGECON SUN ComBox enregistre l'historique tous les quelques temps et le stock dans sa mémoire à condition que l'appareil soit à l'heure.

Configuration de la durée de monitorage

Pour configurer les intervalles avec lesquels l'INGECON SUN ComBox enregistre les historiques, accédez à la centrale via le logiciel INGECON SUN Manager et faites un clic droit sur l'INGECON SUN ComBox. Sélectionnez l'option *Configuration INGECON SUN* et, si vous le souhaitez, modifiez la durée de monitorage configurée sous l'option *Période de monitorisation*.

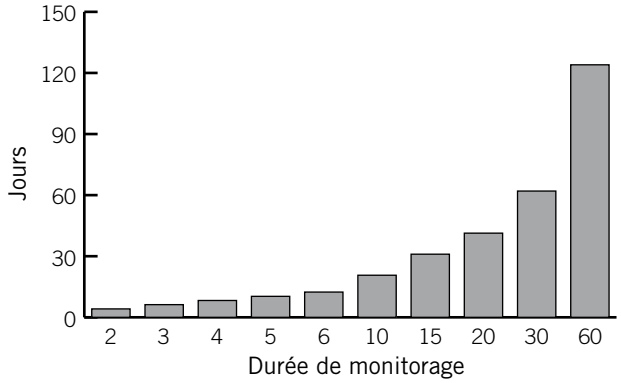
Lors de la modification de la durée de monitorage, tous les historiques enregistrés avec la période précédente seront effacés.

Une fois cette valeur modifiée, appuyez sur *Envoyer* et le dispositif commencera à enregistrer les historiques pour cette période.

Mémoires d'historiques

L'INGECON SUN ComBox a 93 Kbyte de mémoire réservés. En fonction de la durée de monitorage configurée, plus ou moins d'historiques pourront être enregistrés. Par exemple, une période de 15 min donne une disponibilité de mémoire de 31 jours.

Les différentes options sont indiquées dans le graphique suivant.



Récupération des historiques

Conditions pour la récupération des historiques stockés dans l'INGECON SUN ComBox :

1. Accédez au logiciel INGECON SUN Manager.
2. Connectez-vous à la centrale où est configuré l'INGECON SUN ComBox.
3. Accédez à l'écran *Lecture* et sélectionnez le jour souhaité.
4. Appuyez sur *Télécharger* pour obtenir les données du jour sélectionné sur le PC.

Ensuite, si vous souhaitez consulter les données téléchargées, accédez à l'écran *Listes* depuis le logiciel et sélectionnez le jour dont vous disposer de l'historique (jours en gras). Appuyez sur *Ok* pour consulter les données à l'écran. Pour consulter les données obtenues sous forme de graphique, accédez à l'écran *Graphiques*.

12. Maintenance préventive

Les travaux de maintenance préventive recommandés seront réalisés au minium une fois par an, sauf indication contraire.

12.1. Conditions de sécurité

Avant d'ouvrir l'appareil, vous devez le mettre hors tension.

L'ensemble des conditions détaillées par la suite doit être considéré comme un minimum.

L'ouverture de l'enveloppe ne signifie nullement une absence de tension dans l'appareil, de sorte que seul le personnel qualifié peut y accéder en respectant les conditions de sécurité énoncées dans le présent document.

Ingeteam n'assume pas la responsabilité des dommages dérivant d'une mauvaise utilisation des appareils. Toute intervention réalisée sur l'un de ces appareils et supposant une modification du câblage électrique par rapport au câblage initial doit être préalablement présentée à Ingeteam. Ces modifications devront être étudiées et approuvées par Ingeteam.

Toutes les vérifications de maintenance indiquées ici devront être réalisées lorsque l'appareil est arrêté, dans des conditions de manipulation sûres, intégrant les spécifications du client pour ce type d'opérations.

Pour effectuer les travaux de maintenance sur l'appareil, vous devez utiliser les équipements de protection individuelle spécifiés dans la section *«3.2. Équipements de protection individuelle (EPI)»* du présent manuel.

Une fois le travail de maintenance terminé, replacez le couvercle avant et fixez-le avec les vis correspondantes.

12.2. État de l'enveloppe

Il est nécessaire de vérifier visuellement l'état de l'enveloppe en examinant l'état des fermetures et des couvercles. Il faut également vérifier l'état de l'enveloppe et l'absence de coups ou de rayures qui pourraient dégrader l'armoire ou lui faire perdre son indice de protection. Si ces types de défaut sont identifiés, réparez ou remplacez les parties concernées.

Vérifiez l'absence d'humidité à l'intérieur de l'enveloppe. En cas d'humidité, il est essentiel de procéder au séchage avant d'effectuer les raccordements électriques.

12.3. État des câbles et des cosses

- Vérifiez la bonne disposition des câbles afin qu'ils n'entrent pas en contact avec des parties actives.
- Vérifiez visuellement que les connexions sont bien ajustées.

13. Traitement des déchets

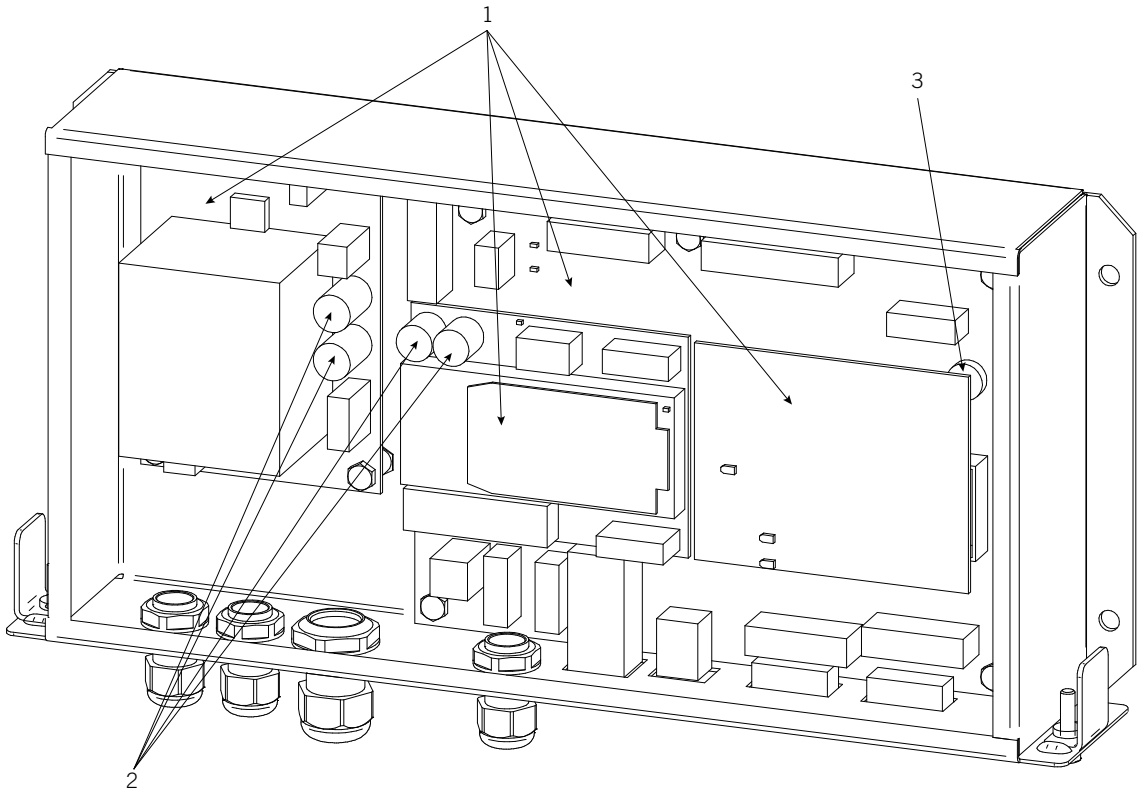
Ces appareils utilisent des composants nocifs pour l'environnement (cartes électroniques, batteries ou piles, etc.).

Une fois la vie utile de l'appareil terminée, les déchets doivent être confiés à un centre de récupération agréé pour le traitement des déchets dangereux.

Par le biais de cette section, Ingeteam, conformément à une politique respectueuse de l'environnement, informe le centre de récupération agréé sur la localisation des composants à décontaminer.

Les éléments présents à l'intérieur de l'appareil et qui doivent être traités spécifiquement sont les suivants :

1. Cartes de circuits imprimés.
2. Condensateurs électrolytiques ou qui contiennent du PCB.
3. Piles.



Résidus assimilables aux collectes de déchets conventionnels

La majeure partie de ces déchets proviennent de l'emballage de l'appareil qui doit être trié et traité de manière appropriée.

Tout l'emballage peut être remis à un centre agréé de récupération des déchets non dangereux.

Contenuti

Contenuti 117

1. Informazioni su questo manuale 118
   1.1. Destinatari 118
   1.2. Simbologia 118

2. Descrizione del dispositivo 119
   2.1. Visione generale 119
   2.2. Accessori opzionali 119
   2.3. Adempimento alla normativa 119
   2.4. Grado di protezione 119
   2.5. Descrizione dei punti di connessione 120
   2.6. Led 120

3. Sicurezza 121
   3.1. Condizioni di sicurezza 121
   3.2. Dispositivo di protezione individuale (DPI) 122

4. Ricevimento del dispositivo 123
   4.1. Ricevimento 123
   4.2. Identificazione del dispositivo 123
   4.3. Danni durante il trasporto 123
   4.4. Stoccaggio, conservazione e disimballaggio 123

5. Installazione del dispositivo 124
   5.1. Ambiente 124
   5.2. Fissaggio del dispositivo a parete 124
   5.3. Connessioni 125

6. Connessione degli ingressi analogici 126
   6.1. Cablaggio dei sensori 127
   6.2. Raccomandazioni per il posizionamento dei sensori 127
   6.3. Sensori omologati 128

7. Connessione di ingressi digitali: setpoint di potenza 129

8. Connessione degli accessori di comunicazione 130
   8.1. Modem GPRS - AAX7014 130
   8.2. Bluetooth - AAX7035 132

9. Connessione locale su INGECON SUN ComBox 133
   9.1. Connessione a un master locale 133
   9.2. Connessione con i dispositivi INGECON 134

10. Funzionamento 135
   10.1. Comunicazione locale 135
      10.1.1. USB, RS-485 o Ethernet 135
      10.1.2. Bluetooth 136
   10.2. Comunicazione remota 137
      10.2.1. GPRS 137
      10.2.2. Ethernet 138
      10.2.3. Bluetooth 139

11. INGECON SUN Manager 141
   11.1. Sincronizzazione 141
   11.2. Configurazione e monitoraggio 141
   11.3. Storico 142

12. Manutenzione preventiva 143
   12.1. Condizioni di sicurezza 143
   12.2. Stato dell'involucro 143
   12.3. Stato dei cavi e dei terminali 143

13. Smaltimento dei rifiuti 144

1. Informazioni su questo manuale

Il presente manuale descrive l'hardware centrale di comunicazione INGECON SUN ComBox e fornisce le informazioni necessarie per realizzare correttamente le attività di ricevimento, installazione, messa in servizio, manutenzione e funzionamento.

1.1. Destinatari

Il presente documento è rivolto a personale qualificato.

Quando nel presente manuale si parla di personale qualificato, si fa riferimento a personale che risponde a tutte le norme, le direttive e le leggi in materia di sicurezza, applicabili agli interventi di installazione e funzionamento di questo dispositivo.

La selezione del personale qualificato è sempre responsabilità della società della quale tale personale fa parte, in quanto la società in questione decide se un lavoratore è adatto o meno a svolgere un determinato lavoro, tutelandone così la sicurezza e rispettando la legge applicabile in materia di sicurezza sul lavoro.

Tali società devono impartire una formazione adeguata sui dispositivi elettrici al proprio personale, e fare in modo che questo prenda dimestichezza con il contenuto del presente manuale.

1.2. Simbologia

Nel presente manuale sono utilizzati diversi simboli, per sottolineare e mettere in evidenza determinate indicazioni. Di seguito ne viene spiegato il significato generale.

Attenzione generale.

Rischio elettrico.

Divieto.

Informazioni generali.

Consultare la sezione indicata.

2. Descrizione del dispositivo

2.1. Visione generale

L'hardware centrale di comunicazione INGECON SUN ComBox con riferimento AAX7006 è un accessorio con cui è possibile:

Collegare localmente un PC a uno o più inverter.

Centralizzare la comunicazione GPRS di un impianto.

Captare variabili meteorologiche (sonde non incluse).

Captare il setpoint di potenza imposto dalla società elettrica e inviarlo agli inverter.

Registrare lo storico delle variabili meteorologiche e dei setpoint di potenza.

2.2. Accessori opzionali

INGECON SUN ComBox prevede i seguenti accessori di comunicazione per diverse forme di comunicazione locale e/o remota.

Riferimento kit	Tipo di accessorio
AAX7014	Modem GPRS
AAX7035	Scheda Bluetooth

Consultare il capitolo *"8. Connessione degli accessori di comunicazione"* per procedere al collegamento.

2.3. Adempimento alla normativa

Marchio CE

Il marchio CE è indispensabile per commercializzare qualsiasi prodotto nell'Unione Europea, fatte salve le norme o leggi dei singoli Paesi. INGECON SUN ComBox è dotato del marchio CE in quanto rispetta le seguenti direttive:

- *Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE*.
- *Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE*.

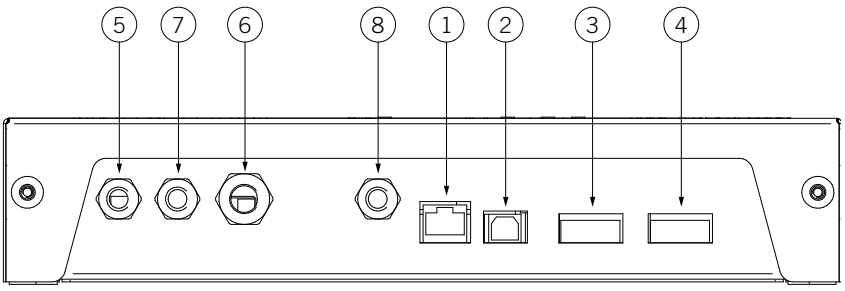
2.4. Grado di protezione

INGECON SUN ComBox presenta un grado di protezione IP20 contro gli agenti esterni.

IP20 significa che il dispositivo è non protetto contro l'accesso di polvere e acqua secondo quanto definito nella norma *IEC60529*.

2.5. Descrizione dei punti di connessione

Gli accessori di INGECON SUN ComBox si trovano nella parte inferiore del dispositivo come si nota dalla seguente figura.



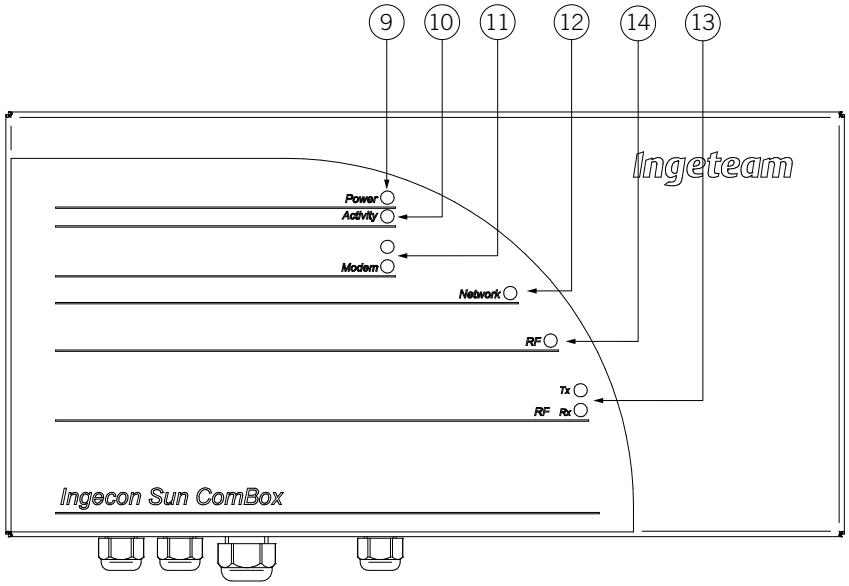
1. Connettore Ethernet.
2. Connettore USB (tipo B).
3. Connettore RS-485 di ingresso.
4. Connettore RS-485 di uscita.
5. Alimentazione 230 Vac.
6. Ingressi analogici (sensori).
7. Ingressi digitali (setpoint di potenza).
8. Ingressi per antenne.

È importante rispettare i diametri del cavo ammesso suggeriti dal fabbricante dei pressacavi:

Accesso	Pressacavi	Intervallo di diametri del cavo ammissibili (mm)
Alimentazione ausiliare 230 Vac	M12 x 1,5	3,5 ~ 7
Ingressi analogici	M16 x 1,5	4,5 ~ 10
Ingressi digitali	M12 x 1,5	3,5 ~ 7

2.6. Led

Sono indicate di seguito le indicazioni del dispositivo per il confronto visivo del funzionamento.



9. Led alimentazione.
10. Led trasmissione/ricezione dati.
11. Led collegamento e copertura del modem.
12. Led alimentazione modem.
13. Led trasmissione/ricezione radiofrequenza.
14. Led alimentazione radiofrequenza.

3. Sicurezza

In questa sezione sono descritti gli avvisi di sicurezza e il dispositivo di protezione individuale.

3.1. Condizioni di sicurezza

Avvisi generali

Le operazioni riportate nel presente manuale possono essere eseguite solo da personale debitamente qualificato.

Quando nel presente manuale si parla di personale qualificato, si fa riferimento a personale che risponde a tutte le norme, le direttive e le leggi in materia di sicurezza, applicabili agli interventi di installazione e funzionamento di questo dispositivo.

È obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda i lavori elettrici. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Il rispetto delle istruzioni di sicurezza esposte nel presente manuale o della legislazione indicata, non esime dal rispetto di altre norme specifiche relative a installazione, luogo, paese o altre circostanze che riguardino il dispositivo.

L'apertura dell'involucro non implica l'assenza di tensione all'interno. Può essere aperta solo da personale qualificato.

Esiste un pericolo di scossa elettrica anche dopo aver scollegato la rete.

È obbligatorio leggere e comprendere il presente manuale in ogni sua parte prima di cominciare a manipolare, installare o utilizzare l'unità.

La normativa di sicurezza di base obbligatoria per ogni Paese è la seguente:

- *RD 614/2001* in Spagna.
- *CEI 11-27* in Italia.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* in Germania.
- *UTE C18-510* in Francia.

Per verificare l'assenza di tensione, è obbligatorio usare dispositivi di misurazione che rientrano nella categoria III-1000 Volt.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei dispositivi. Ogni intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi e che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente autorizzato da Ingeteam. Le proposte devono essere esaminate e approvate da Ingeteam.

Per qualsiasi manovra e intervento, l'impianto deve essere disinserito dalla tensione.

Come misura minima di sicurezza per questa operazione occorre rispettare le cosiddette **5 regole d'oro**:

1. Disinserire.
2. Prevenire qualsiasi eventuale reinserimento dell'alimentazione.
3. Verificare l'assenza di tensione.
4. Mettere a terra e in cortocircuito.
5. Proteggersi da elementi in tensione in prossimità ed, eventualmente, collocare segnali di sicurezza per delimitare la zona di lavoro.

Prima del completamento di queste cinque operazioni, la parte interessata dovrà essere considerata in tensione, pertanto l'intervento senza tensione non potrà essere autorizzato.

Potenziali pericoli per il dispositivo

Al fine di proteggere il dispositivo, rispettare le seguenti avvertenze.

ATTENZIONE: connessioni.

Prima dell'inserimento, dopo qualsiasi intervento debitamente autorizzato, verificare che il dispositivo sia pronto per cominciare a funzionare. Successivamente, procedere a collegarlo seguendo le istruzioni del manuale.

Non toccare le schede né i componenti elettronici. I componenti più sensibili potrebbero risultare danneggiati o distrutti dall'elettricità statica.

Non disinserire né collegare alcun terminale mentre il dispositivo è in funzione. Disinserire e verificare l'assenza di tensione prima di eseguire qualsiasi operazione.

3.2. Dispositivo di protezione individuale (DPI)

Quando si lavora sul dispositivo, utilizzare almeno le seguenti dotazioni di sicurezza consigliate da Ingeteam.

Denominazione	Spiegazione
Calzature di sicurezza	In conformità alla norma *UNE-EN-ISO 20345:2012*
Elmetto	Conforme alla norma *EN 397:2012*
Elmetto con maschera per il volto	Conforme alla norma *UNE-EN 166:2002*, se esistono elementi con tensione direttamente accessibili
Indumenti da lavoro	Aderenti, non infiammabili, 100% cotone
Guanti dielettrici	Conforme alla norma *EN 60903:2005*

Le attrezzature e/o i dispositivi utilizzati in attività in tensione devono disporre almeno di isolamento di categoria III-1000 Volt.

Nel caso in cui le normative del luogo di installazione esigano un altro tipo di dispositivo di protezione individuale, è necessario completare in modo adeguato il dispositivo consigliato da Ingeteam.

4. Ricevimento del dispositivo

4.1. Ricevimento

Conservare il dispositivo imballato fino all'installazione.

4.2. Identificazione del dispositivo

Il numero di serie del dispositivo lo identifica in modo inequivocabile. In qualsiasi comunicazione con Ingeteam si deve fare riferimento a questo numero.

4.3. Danni durante il trasporto

Se il dispositivo ha subito danni durante il trasporto:

1. Non procedere all'installazione.
2. Notificare immediatamente il fatto al proprio rivenditore entro 5 giorni dal ricevimento del dispositivo.

Se fosse necessario restituire il dispositivo al costruttore, si dovrà usare l'imballaggio originale.

4.4. Stoccaggio, conservazione e disimballaggio

L'inosservanza delle istruzioni fornite in questa sezione può provocare danni al dispositivo.

Ingeteam declina qualsiasi responsabilità per danni derivanti dall'inosservanza delle presenti istruzioni.

Se il dispositivo non viene installato immediatamente dopo il ricevimento, per evitarne il deterioramento occorre procedere come indicato di seguito:

- Mantenere pulito il dispositivo (eliminare polvere, trucioli, grasso, ecc.), ed evitare la presenza di roditori.
- Proteggerlo da schizzi d'acqua, scintille di saldatura, ecc.
- Coprire il dispositivo con un materiale protettivo traspirante per evitare la condensa provocata dall'umidità ambientale.
- È molto importante proteggere l'impianto da prodotti chimici corrosivi e dagli ambienti salini.
- Non stoccare il dispositivo sottoponendolo a intemperie.

Per la corretta conservazione dei dispositivi, non rimuovere l'imballaggio originale fino al momento dell'installazione.

In caso di stoccaggio prolungato, si consiglia di riporre i dispositivi in un luogo asciutto, evitando, per quanto possibile, sbalzi bruschi di temperatura.

Il deterioramento dell'imballaggio (tagli, fori, ecc.) impedisce una corretta conservazione dei dispositivi prima dell'installazione. Ingeteam declina ogni responsabilità in caso di mancato rispetto di questa condizione.

Smaltimento dell'imballaggio

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

In ogni modo, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio sarà:

- Plastica (polistirolo, borsa e fogli di plastica a bolle): relativo contenitore.
- Cartone: relativo contenitore.

5. Installazione del dispositivo

Prima di procedere all'installazione dell'INGECON SUN ComBox, rimuovere l'imballaggio prestando particolare attenzione per evitare di danneggiare l'involucro.

Verificare l'assenza di condensa all'interno dell'imballaggio. In caso contrario, installare il dispositivo solo quanto sarà completamente asciutto.

Tutte le operazioni di installazione devono essere eseguite rispettando la direttiva in vigore.

5.1. Ambiente

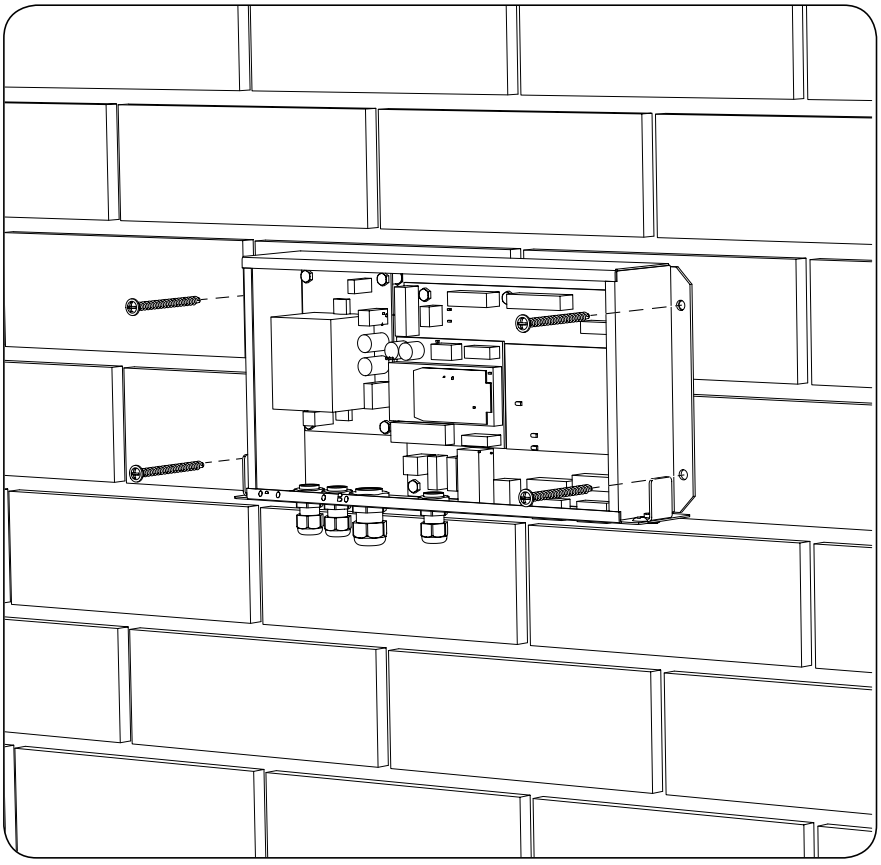
- Collocare il dispositivo in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta la lettura dei LED indicatori frontali.
- Evitare ambienti corrosivi che possono influenzare il corretto funzionamento del dispositivo.
- È proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.

5.2. Fissaggio del dispositivo a parete

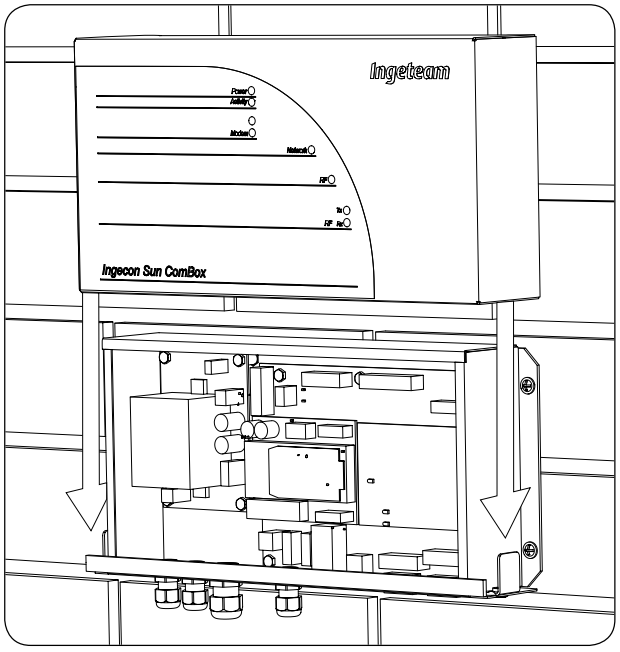
Il presente dispositivo è predisposto per essere installato su una superficie orizzontale o su una parte verticale. Nel secondo caso è importante che la parete sia sufficientemente resistente con un margine di ±10º.

Per fissare correttamente il dispositivo alla parte seguire le istruzioni della seguente figura.

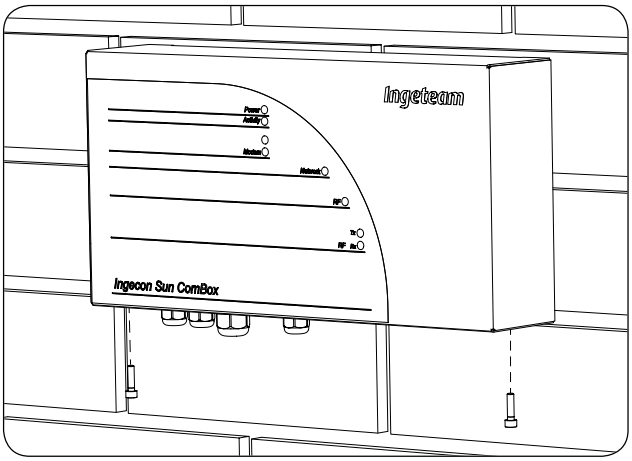
1. Fissare il dispositivo con viti e cunei adatti.



2. Incastrare l'involucro del dispositivo.



3. Sorreggere l'involucro con viti.



5.3. Connessioni

Dopo aver installato il dispositivo nella posizione definitiva e averlo fissato saldamente, avviare la procedura di connessione.

Controllare scrupolosamente che non sia presente tensione nel dispositivo quando si accede al suo interno.

Ordine di connessione del dispositivo

Eseguire le connessioni nel seguente ordine:

1. Connessione degli ingressi analogici e digitali, se necessario.
2. Connessione degli accessori opzionali, se necessario.
3. Connessione locale del dispositivo, se necessario.
4. Alimentazione ausiliare 230 Vac.

Per evitare scariche elettriche, assicurarsi che non sia presente alimentazione quando si eseguono le connessioni.

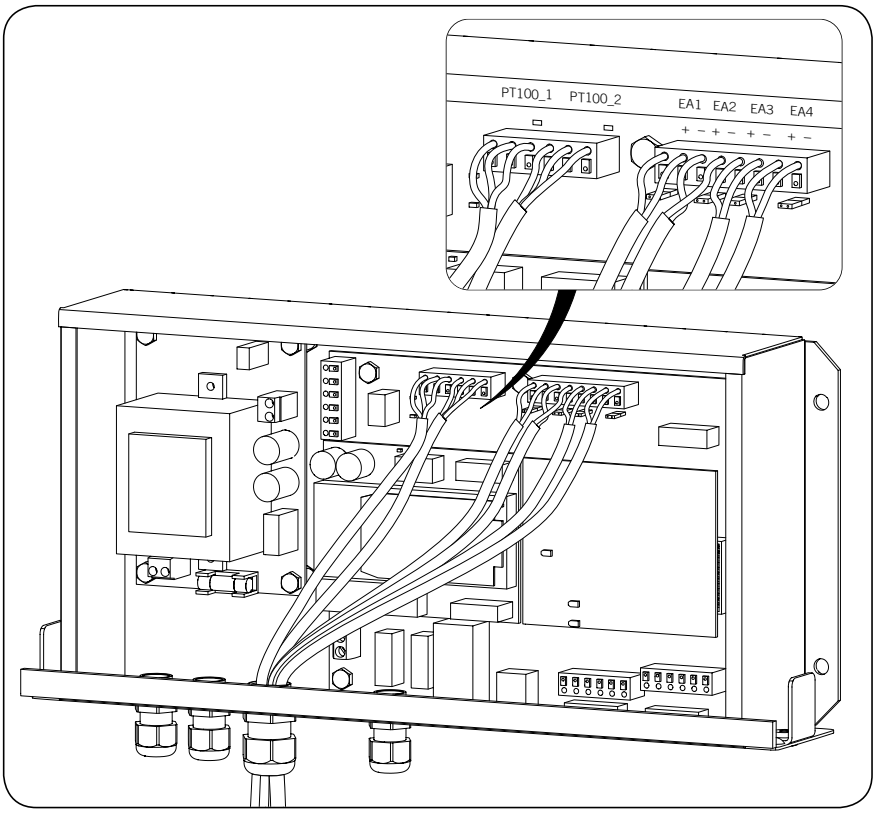
6. Connessione degli ingressi analogici

INGECON SUN ComBox dispone di sei ingressi analogici destinati a collegare sensori per diverse variabili.

- 2 ingressi 0 ~ 10 V o 0 ~ 20 mA (EA1 e EA2).
- 1 ingresso 0 ~ 2 V o 0 ~ 20 mA (EA3).
- 1 ingresso 0 ~ 400 mV o 0 ~ 20 mA (EA4).
- 2 ingressi per PT100 a 3 fili (PT100_1 e PT100_2).

Cablare come indicato nella figura seguente:

Prima di connettere i sensori assicurarsi che siano spenti per non danneggiare il dispositivo.



Cablaggio degli ingressi analogici

Per selezionare gli ingressi EA1, EA2, EA3 e EA4 in tensione o in corrente utilizzare rispettivamente i jumper JP1, JP2, JP3 e JP4:

- Jumper inserito (chiuso): ingresso in corrente.
- Jumper libero (aperto): ingresso in tensione o non utilizzato.

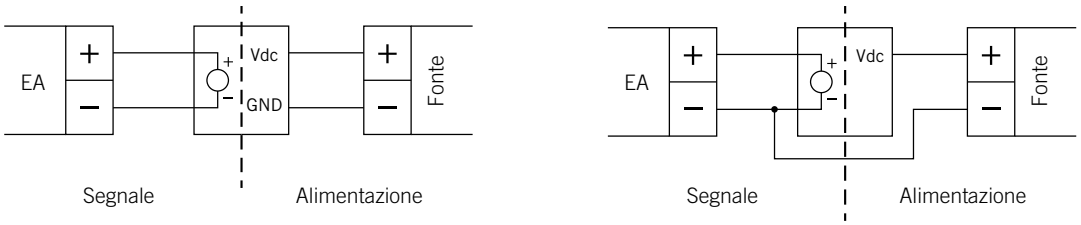
Configurare quindi gli ingressi analogici nel software INGECON SUN Manager.

Consultare la sezione *"11.2. Configurazione e monitoraggio"* del presente manuale per la configurazione degli ingressi analogici.

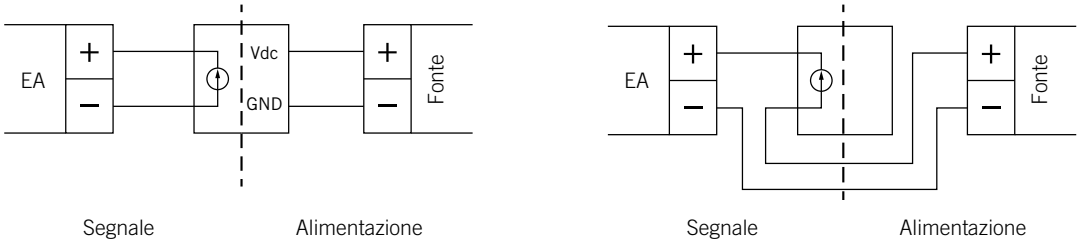
Alla ricezione del dispositivo i jumper sono inseriti, pertanto gli ingressi EA lavorano sotto corrente.

6.1. Cablaggio dei sensori

Vengono mostrati di seguito degli esempi comuni di cablaggio dei sensori:



Due esempi di cablaggio per ingressi in tensione



Due esempi di cablaggio per ingressi in corrente

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni causati da una connessione non corretta.

6.2. Raccomandazioni per il posizionamento dei sensori

Per seguire in modo rigoroso la produzione dell'impianto fotovoltaico è necessario attenersi alle seguenti indicazioni durante l'installazione dei sensori affinché le misurazioni siano più affidabili.

Le misurazioni eseguite hanno carattere puramente informativo. Ingeteam declina qualsiasi responsabilità relativamente alle conseguenze provocate da misurazioni non corrette.

Raccomandazioni generali

I segnali elettrici dei sensori hanno un'ampiezza relativamente piccola; sono quindi molto vulnerabili in ambienti elettromagneticamente rumorosi se non si prendono adeguate contromisure. Si raccomanda quindi di utilizzare solo cavi schermati.

Il cablaggio tra INGECON SUN ComBox e i sensori deve passare attraverso canaline diverse da quelle utilizzate per il cablaggio della corrente continua dei pannelli.

Sensori di irraggiamento

Si raccomanda di utilizzare un sensore di irraggiamento di tipo cellula fotovoltaica con caratteristiche il più simili possibile a quelle dei pannelli installati.

Il posizionamento dei sensori è un fattore molto importante per ottenere misurazioni affidabili. Un cattivo posizionamento può indurre dubbi sul corretto funzionamento dei dispositivi.

Per il posizionamento dei sensori è fondamentale che:

- la cellula del sensore si trovi sullo stesso piano del modulo fotovoltaico. Una piccola deviazione del sensore può causare errori di misurazione nel confronto con la produzione del pannello.
- Nelle installazioni su tetti il sensore sia posizionato in un punto in cui non riceva ombra prima o dopo dei pannelli e in modo tale che non faccia ombra ai pannelli. Se l'estensione dei pannelli è molto grande, si raccomanda di installare più di un sensore per avere più dati di diversi punti dell'installazione.

Sensori di temperatura

Il dispositivo INGECON SUN ComBox è predisposto per la connessione di due sonde di temperatura PT100. La cosa più comune negli impianti fotovoltaici è misurare la temperatura ambiente e la temperatura del pannello.

Per la temperatura ambiente si raccomanda di installare la sonda in un luogo all'ombra in modo che non riceva radiazione diretta dal sole.

Per la temperatura dei moduli si raccomanda di usare sonde PT100 adesive. Le sonde devono essere posizionate sulla parte posteriore del pannello e al centro di una cellula centrale del pannello.

Sensori vento

La principale difficoltà nel posizionare questi sensori consiste nel fatto che devono essere installati in luoghi alti in modo che non abbiamo ostacoli che influiscano sulle misurazioni. Tale caratteristica implica che si deve considerare che il sensore non deve proiettare ombra sui pannelli durante il giorno.

6.3. Sensori omologati

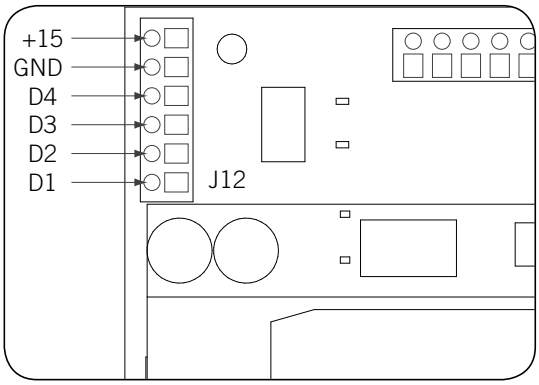
Nella tabella seguente sono indicati i sensori omologati da Ingeteam con le caratteristiche più rilevanti.

	Intervallo di misurazione	Segnale di uscita	Alimentazione (CC)	Consumo	Precisione
Sensori di irraggiamento					
Spektron 310	0 ~ 1500 W/m²	0 ~ 150 mV 0 ~ 3,125 V 0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	12 ~ 30 V	30 mW	±5 %
Si-12-TC	0 ~ 1200 W/m²	0 ~ 10 V	12 ~ 24 V	8 mW	±5 %
Sensori di Temperatura (PT100)					
TC Direct 515-680	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Classe B (*IEC 751*)
Meteo Control 423.201	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Classe B (*IEC 751*)
Sensori vento					
SVR 50 + TacoFlex	2 ~ 55 m/s	0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	230 Vac	1,8 W	±2 m/s

7. Connessione di ingressi digitali: setpoint di potenza

Nella piastra base di INGECON SUN ComBox sono abilitati 4 ingressi digitali che consentono di effettuare un controllo della potenza fornita dagli inverter.

La configurazione di questi ingressi è monitorata ogni 30 secondi e, nel caso in cui sia cambiata, INGECON SUN ComBox invia tramite broadcast un comando di limitazione di potenza agli inverter.



Questi ingressi accettano ingressi in tensione nell'intervallo 0 ~ 15 V, e il valore di setpoint corrispondente è determinato dalla tabella seguente:

Ingresso	Setpoint
Tutti a 0	100%
Due o più di 1	100%
D1	0%
D2	30%
D3	60%
D4	100%

La configurazione della funzione del setpoint di potenza avviene nel software INGECON SUN Manager.

Consultare la sezione *"11.2. Configurazione e monitoraggio"* del presente manuale per la configurazione degli ingressi digitali.

8. Connessione degli accessori di comunicazione

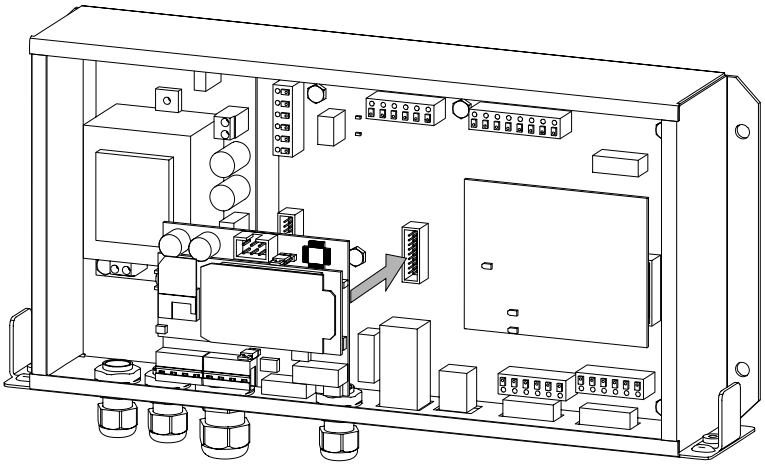
INGECON SUN ComBox prevede i seguenti accessori di comunicazione offrendo così diverse forme di comunicazione locale e/o remota.

Consultare il capitolo *"10. Funzionamento"* per vedere esempi di INGECON SUN ComBox con i diversi accessori di comunicazione qui descritti.

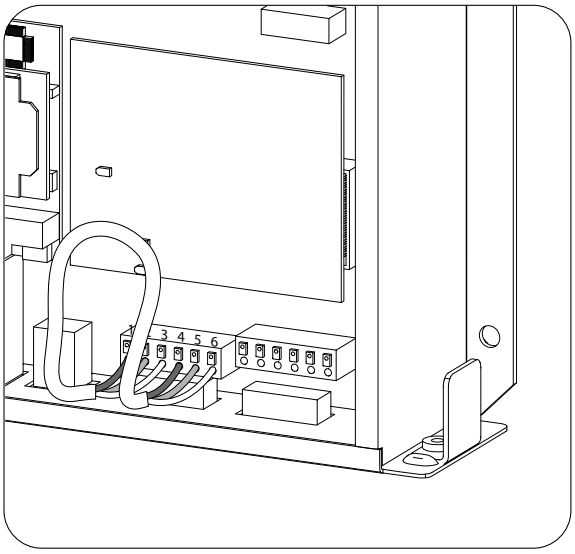
Tutti gli accessori di comunicazione sono connessi di serie alla piastra base di INGECON SUN ComBox quando si richiede la via di comunicazione desiderata insieme al dispositivo.

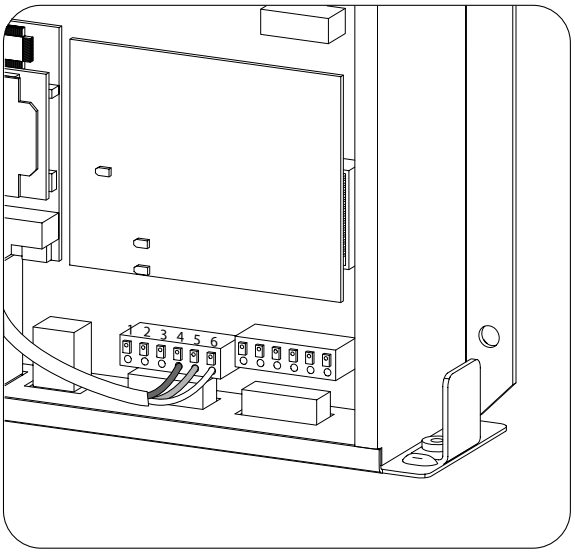
8.1. Modem GPRS - AAX7014

1. Connettere il modem GPRS nello slot preposto nella piastra base di INGECON SUN ComBox.

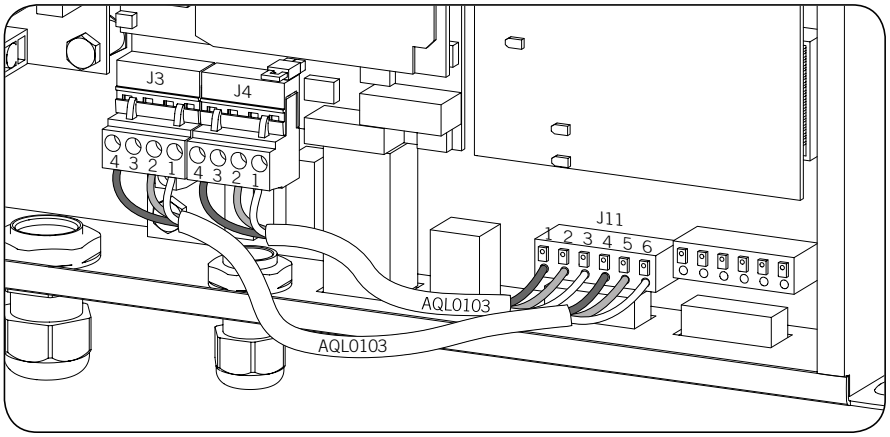


2. Il ponte che di serie viene cablato nel connettore J11 della piastra base deve essere scollegato a una delle estremità.



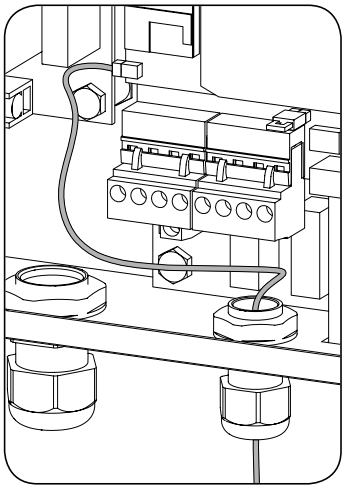


3. Ricollegarlo assieme al cavo AQL0103 seguendo le indicazioni della tabella seguente.



Piastra base	Modem GPRS	Cavi AQL0103
J11.4	J3.4	Marrone
J11.5	J3.2	Blu
J11.6	J3.1	Verde
J11.1	J4.4	Marrone
J11.2	J4.2	Blu
J11.3	J4.1	Verde

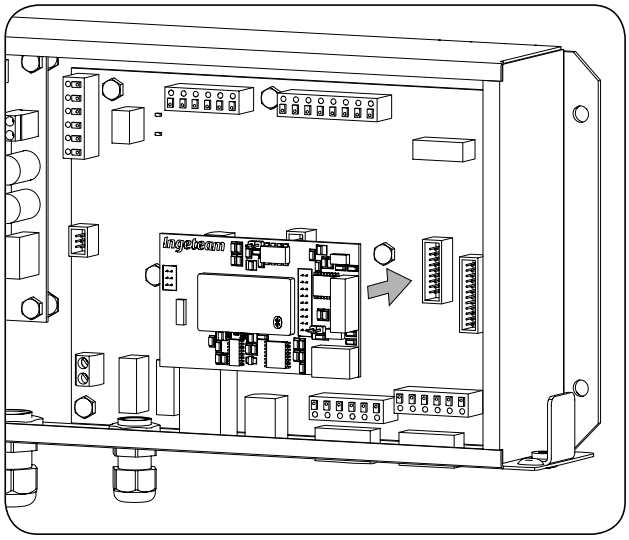
4. Infine collegare l'antenna del modem GPRS.



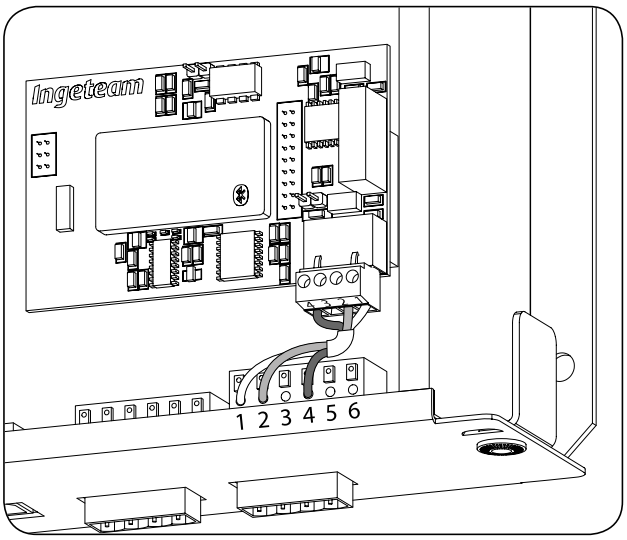
8.2. Bluetooth - AAX7035

La connessione di questa scheda nella piastra base di INGECON SUN ComBox consente di estendere la rete Bluetooth automaticamente senza necessità di essere collegati ad essa.

1. Connettere la scheda Bluetooth nello slot preposto nella piastra base del dispositivo.



2. Collegare il cavo AQL0103 seguendo le indicazioni della tabella seguente.

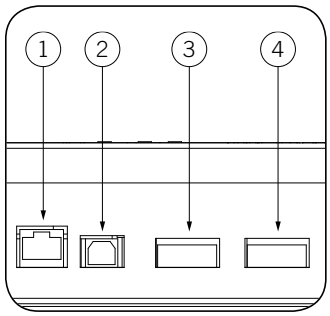


Piastra base	Bluetooth	Cavi AQL0103
J10.4	J2.4	Marrone
J10.2	J2.2	Blu
J10.1	J2.1	Verde

9. Connessione locale su INGECON SUN ComBox

La figura seguente mostra la disposizione dei connettori necessari per eseguire le seguenti connessioni:

- Connessione a un master locale (connettori 1, 2 e 3).
- Connessione ai dispositivi INGECON via RS-485 (connettore 4).



1. Ethernet
2. USB
3. RS-485 (ingresso)
4. RS-485 (uscita)

Quando INGECON SUN ComBox agisce come gateway di comunicazione, i punti di ingresso 1, 2 e 3 sono direttamente connessi all'unico punto di uscita di cui si dispone.

Nei casi in cui il dispositivo richieda l'invio di ordini di setpoint di potenza (o altra informazione), per evitare collisioni nell'uscita RS-485, i punti di ingresso 1, 2 e 3 si scollegano momentaneamente durante la trasmissione.

Per il cambio del setpoint di potenza consultare il capitolo *"7. Connessione di ingressi digitali: setpoint di potenza"*.

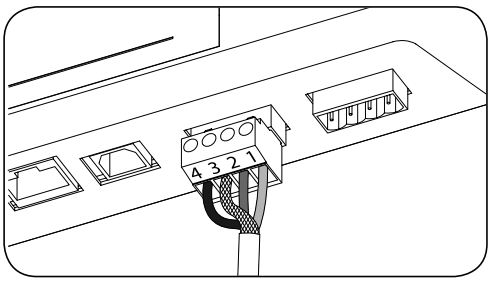
9.1. Connessione a un master locale

INGECON SUN ComBox consente la comunicazione a un master locale tramite RS-485, USB ed Ethernet.

RS-485

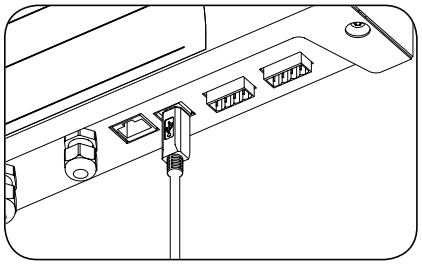
Eseguire la connessione via RS-485 come indicato nella figura, utilizzando il connettore 3 di INGECON SUN ComBox.

Pin	Segnale
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Schermo di protezione*
4	GND



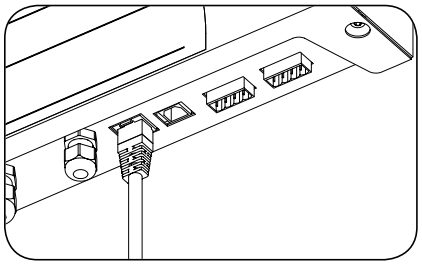
*Morsetto per facilitare il collegamento.

USB



Utilizzare un cavo USB con connettori tipo A e tipo B alle estremità (non fornito da Ingeteam)

Ethernet

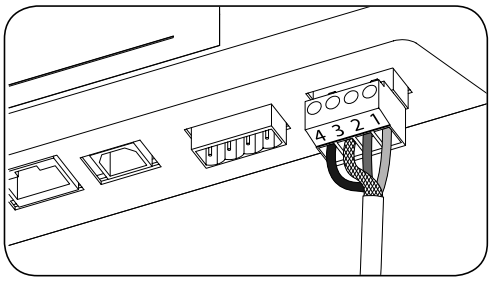


Utilizzare un cavo di rete Ethernet (non fornito da Ingeteam)

9.2. Connessione con i dispositivi INGECON

L'uscita RS-485 verso il dispositivo INGECON corrisponde al connettore 4 di INGECON SUN ComBox. Eseguire la connessione come indicato nella figura seguente.

Pin	Segnale
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Schermo di protezione*
4	GND



*Morsetto per facilitare il collegamento.

Il jumper JP5 della piastra base di INGECON SUN ComBox consente il collegamento della resistenza del fine linea al bus RS-485. Questo jumper dovrà essere chiuso se il dispositivo è considerato come fine linea.

10. Funzionamento

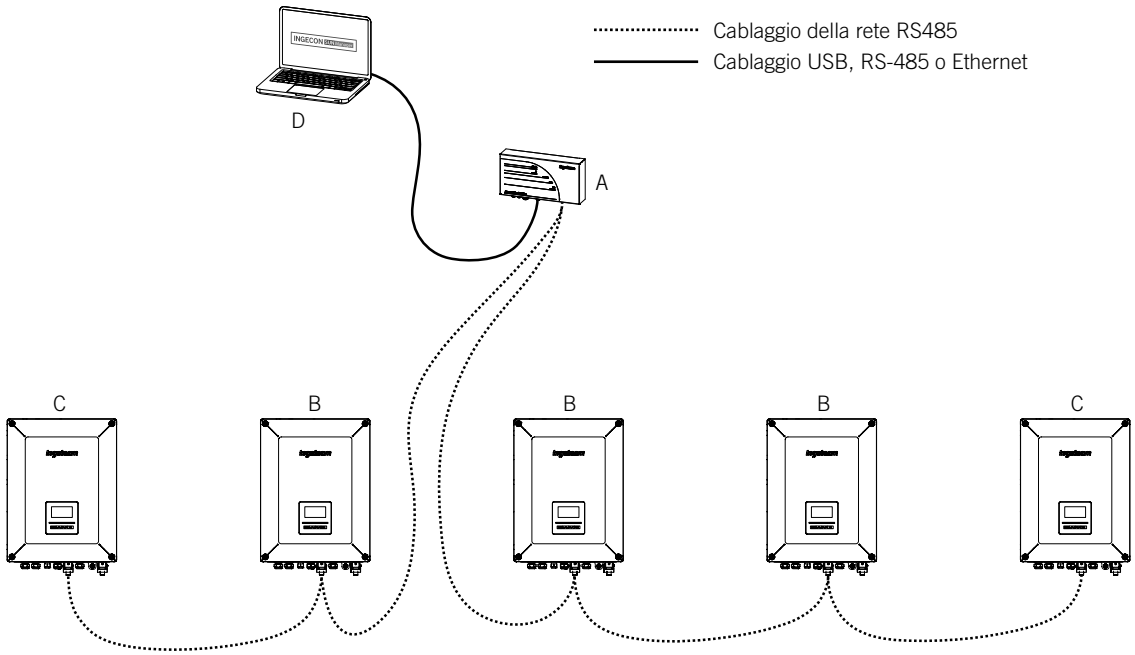
Il funzionamento di INGECON SUN ComBox dipende dal tipo di comunicazione scelto nel sistema. In questo capitolo verranno mostrati diversi esempi di installazione con INGECON SUN ComBox.

Consultare i manuali *Accessori di comunicazione* per maggiori informazioni sugli accessori di comunicazione degli esempi seguenti.

10.1. Comunicazione locale

10.1.1. USB, RS-485 o Ethernet

Di seguito viene mostrato un esempio generale di schema di comunicazione locale. La connessione al master locale dell'installazione può avvenire mediante USB, RS-485 o Ethernet.

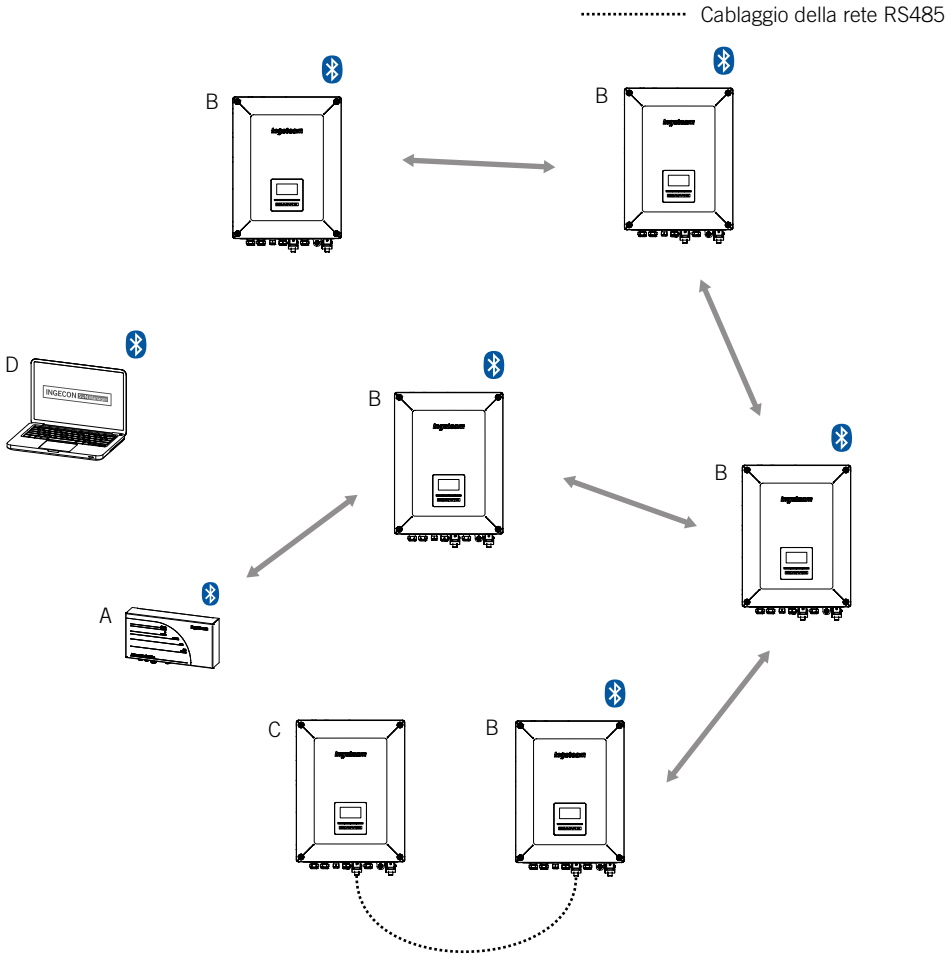


A. INGECON SUN ComBox.
B. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485.
C. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485 (fine linea).
D. Sistema di monitoraggio locale (PC, automa, ecc.).

10.1.2. Bluetooth

È possibile eseguire una comunicazione via Bluetooth in modo locale con l'impianto tramite l'integrazione in INGECON SUN ComBox di tale tecnologia (definita nella sezione *"8.2. Bluetooth - AAX7035"*).

Di seguito viene mostrato un esempio:



A. INGECON SUN ComBox con kit AAX7035.

B. Dispositivo INGECON con scheda Bluetooth.

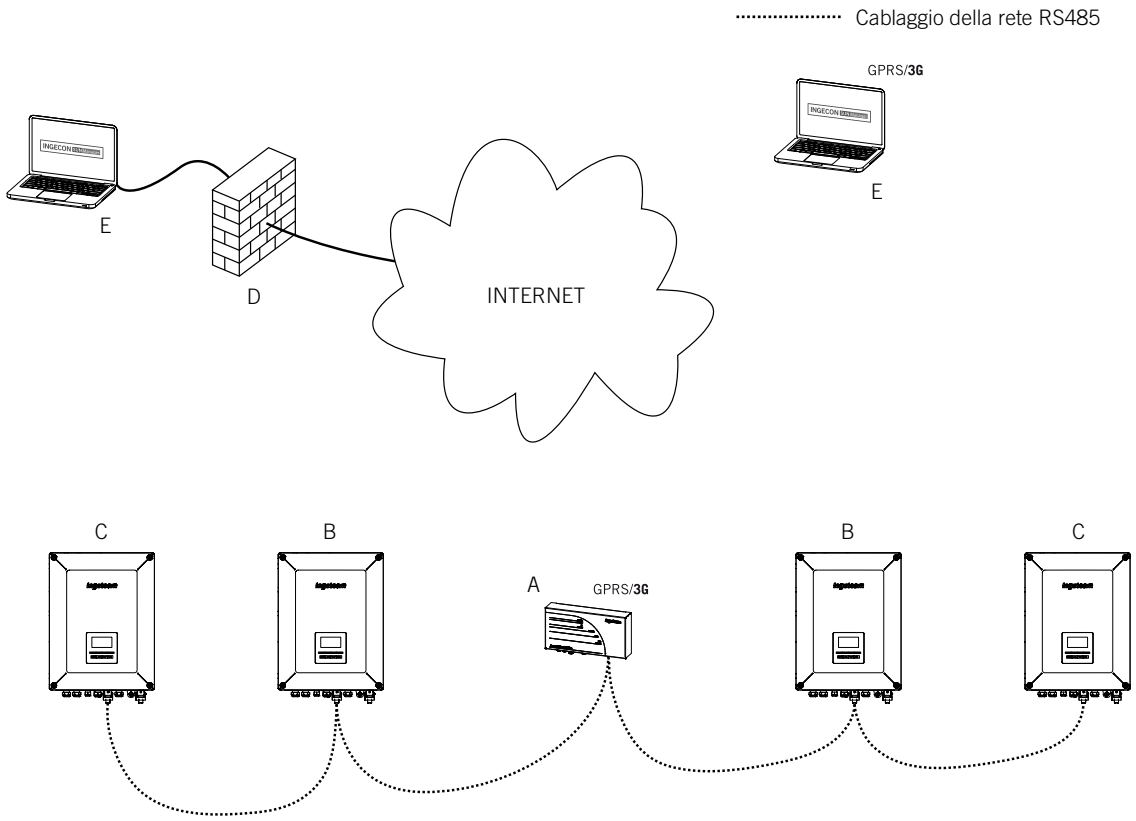
C. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485 (fine linea).

D. Sistema di monitoraggio locale (PC, automa, ecc.).

10.2. Comunicazione remota

10.2.1. GPRS

Opzionalmente il dispositivo INGECON SUN ComBox può includere un modem GPRS (definito nella sezione *"8.1. Modem GPRS - AAX7014"*). Uno schema tipico potrebbe essere il seguente:



A. INGECON SUN ComBox con kit AAX7014.

B. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485.

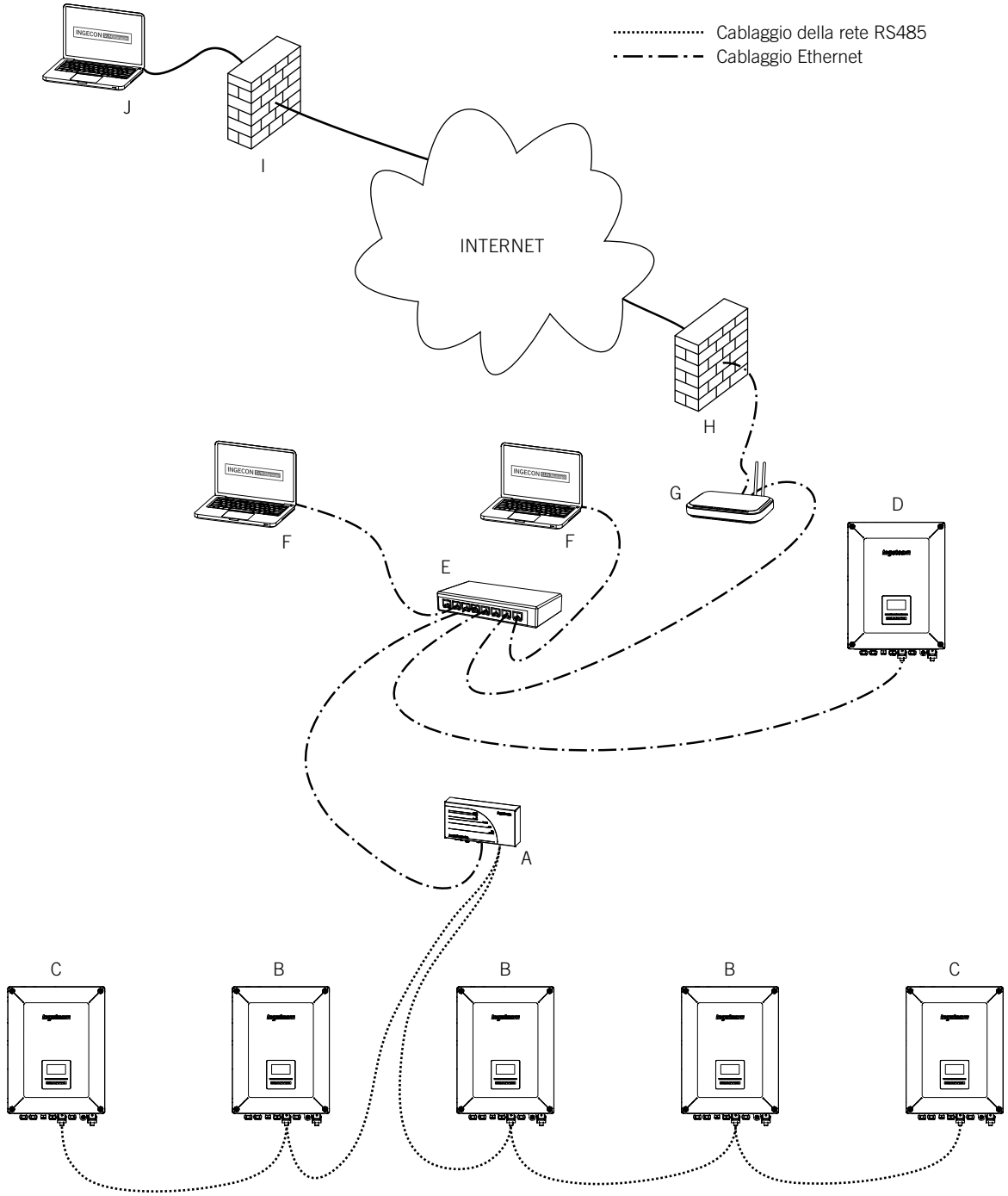
C. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485 (fine linea).

D. Firewall della rete locale per l'accesso remoto.

E. Sistema di monitoraggio remoto (PC, automa, ecc.).

10.2.2. Ethernet

Di seguito è mostrato un esempio di comunicazione remota tramite Ethernet.



A. INGECON SUN ComBox.

B. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485.

C. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485 (fine linea).

D. Dispositivo INGECON con scheda Ethernet.

E. Switch di rete.

F. Sistema di monitoraggio locale (PC, automa, ecc.).

G. Router.

H. Firewall locale.

I. Firewall remoto.

J. Sistema di monitoraggio remoto (PC, automa, ecc.).

10.2.3. Bluetooth

Per la comunicazione remota da INGECON SUN ComBox tramite l'accessorio Bluetooth integrato è necessario che il dispositivo sia collegato a un router dalla sua interfaccia Ethernet oppure che sia installato nella piastra base di INGECON SUN ComBox il modem GPRS.

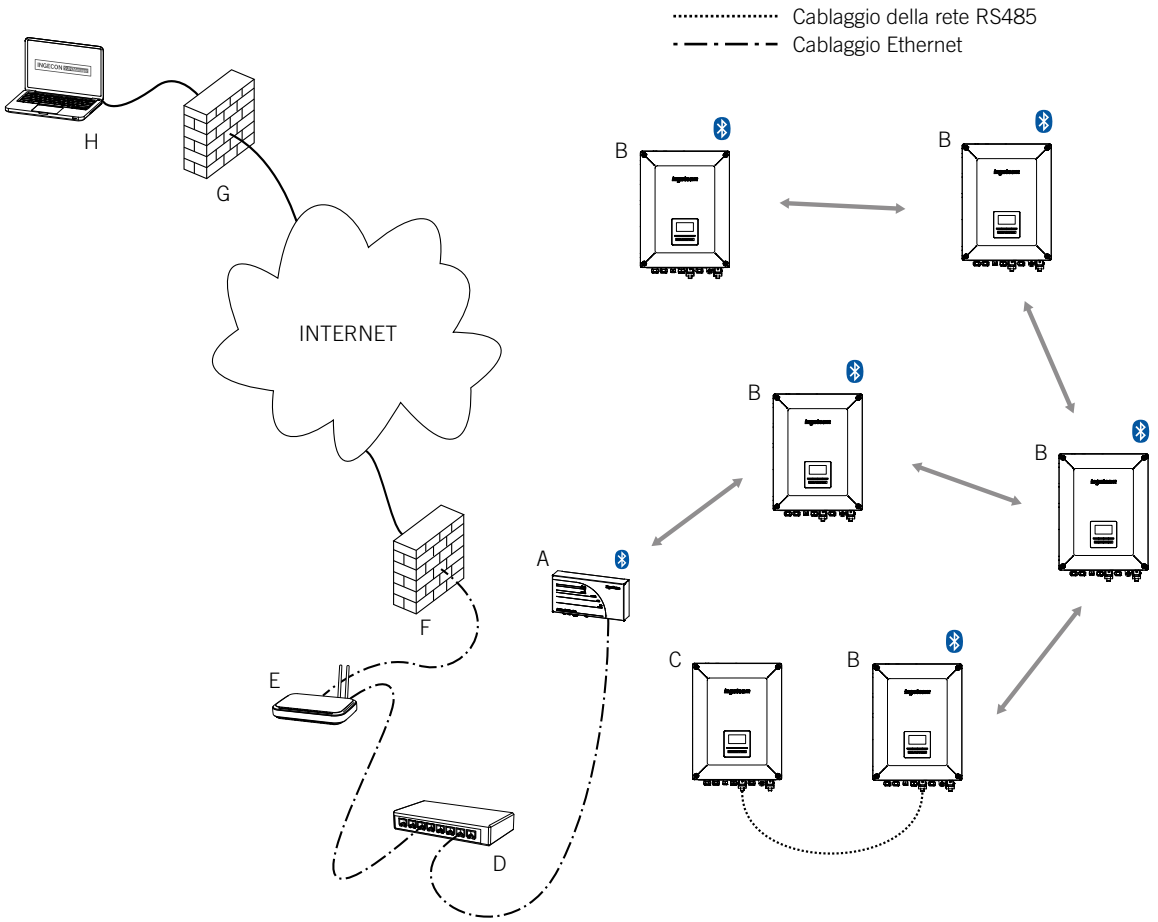
In una rete Bluetooth remota si deve considerare che:

- Si possono avere fino a quattro master nella rete. Si considerano master il dispositivo INGECON SUN ComBox e i computer collegati via Bluetooth alla rete in questione.
- Ogni nodo, sia esso master o slave, può collegarsi a un massimo di altri quattro nodi.

Per accedere a un impianto via Bluetooth in modo remoto è necessario indicarlo precedentemente nel software definito nel capitolo *"11. INGECON SUN Manager"*.

Comunicazione remota via Bluetooth con connessione a modem

Nell'esempio mostrato, INGECON SUN ComBox dispone della tecnologia Bluetooth integrata per la comunicazione locale con i dispositivi del sistema. La connessione remota si stabilisce mediante la connessione del dispositivo al router dell'installazione.



A. INGECON SUN ComBox con kit AAX7035.

B. Dispositivo INGECON con scheda Bluetooth.

C. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485 (fine linea).

D. Switch di rete.

E. Router.

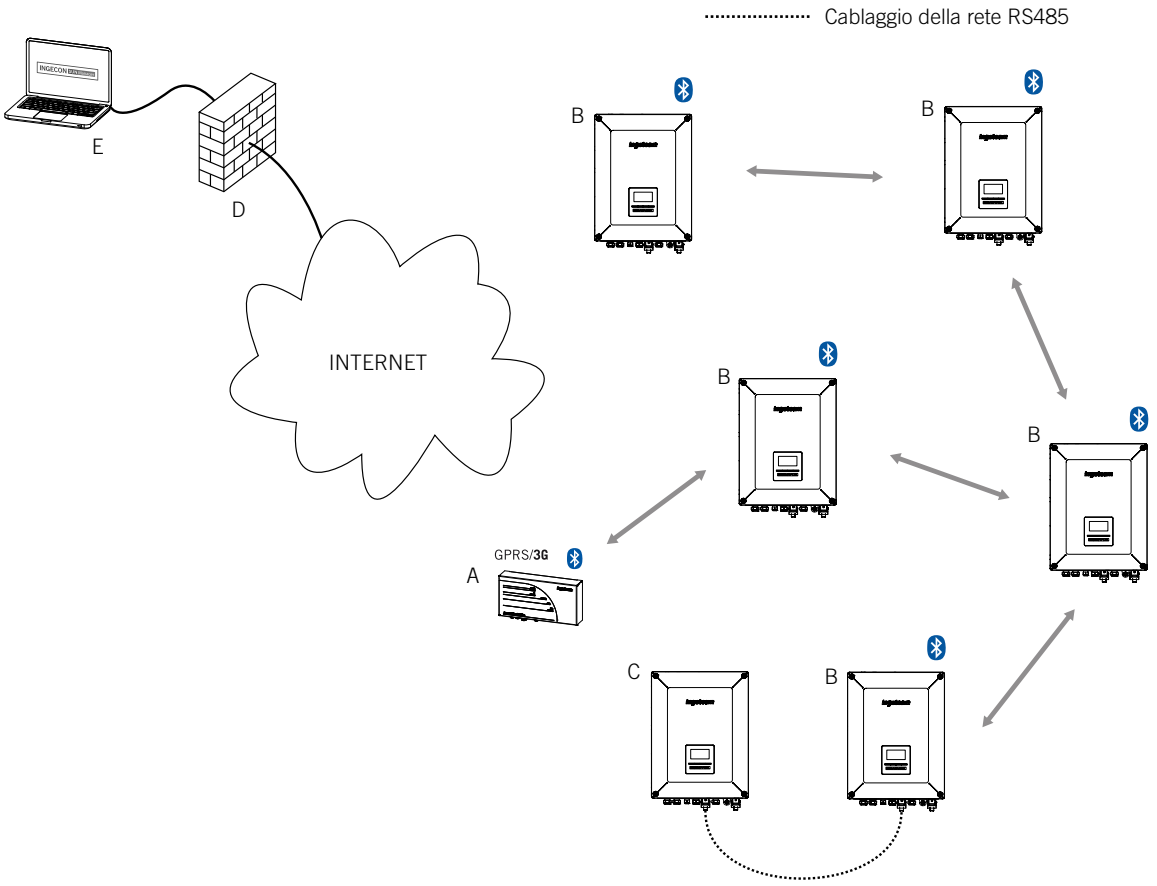
F. Firewall locale.

G. Firewall remoto.

H. Sistema di monitoraggio remoto (PC, automa, ecc.).

Comunicazione remota via Bluetooth con modem GPRS integrato

Nell'esempio seguente INGECON SUN ComBox comunica con i diversi dispositivi dell'impianto via Bluetooth. Inoltre si deve installare il modem GPRS nella piastra base del dispositivo per comunicare con l'impianto da remoto.



A. INGECON SUN ComBox con kit AAX7014 e AAX7035.
B. Dispositivo INGECON con scheda Bluetooth.
C. Dispositivo INGECON collegato al bus RS-485 (fine linea).
D. Firewall remoto.
E. Sistema di monitoraggio remoto (PC, automa, ecc.).

11. INGECON SUN Manager

Ingeteam fornisce il software INGECON SUN Manager, disponibile sul web, per la configurazione, il monitoraggio e il download dello storico di INGECON SUN ComBox.

INGECON SUN ComBox ha assegnato il nodo modbus 247 (non modificabile).

11.1. Sincronizzazione

INGECON SUN ComBox non dispone di orologio interno pertanto è necessaria una pre-sincronizzazione del dispositivo. Tale sincronizzazione può essere eseguita in modo automatico o dal software INGECON SUN Manager.

Sincronizzazione automatica

Per la sincronizzazione automatica, INGECON SUN ComBox deve condividere il bus RS-485 con l'inverter INGECON numero 1 dell'impianto. Il dispositivo ottiene la data e l'ora interrogando l'inverter.

Sincronizzazione dal software INGECON SUN Manager

Per sincronizzare con il PC il dispositivo INGECON SUN ComBox e tutti i dispositivi INGECON ad esso connessi è necessario:

1. Accedere all'impianto dal software INGECON SUN Manager.
2. Fare clic con il pulsante destro del mouse sull'impianto in questione.
3. Selezionare *Sincronizzazione di tutti gli INGECON SUN*.

11.2. Configurazione e monitoraggio

Ingressi analogici

Per monitorare gli ingressi analogici connessi all'INGECON SUN ComBox seguire i passi indicati di seguito:

1. Accedere al software INGECON SUN Manager.
2. Collegarsi all'impianto in cui si trova il dispositivo INGECON SUN ComBox configurato.
3. Fare clic con il tasto destro del mouse su INGECON SUN ComBox e selezionare *Configurazione INGECON SUN.*
4. Completare i dati di configurazione dell'ingresso analogico da monitorare visualizzati sullo schermo.
5. Finalizzare la configurazione facendo clic su *Invia*.

Dopo aver configurato tutti gli ingressi analogici, sullo schermo vengono visualizzati i dati *OnLine*.

Setpoint di potenza

Dal software INGECON SUN Manager è possibile abilitare o disabilitare la funzione di setpoint di potenza.

Per visualizzare lo stato di questa funzione, accedere all'impianto e fare clic con il tasto destro del mouse su INGECON SUN ComBox. Selezionare l'opzione *Configurazione INGECON SUN* e controllare lo stato dell'opzione *Controllo consegna di potenza*.

Se questa funzione è disabilitata, INGECON SUN ComBox non invia il setpoint ai dispositivi connessi. Al contrario, con l'opzione *Monitor according to German regulations* attiva si esegue il controllo di potenza (in base alla normativa tedesca).

Se si apportano cambiamenti, finalizzare la configurazione facendo clic su *Invia*.

11.3. Storico

INGECON SUN ComBox registra lo storico a intervalli di tempo fissi e lo memorizza sempre che il dispositivo sia aggiornato.

Configurazione del tempo di monitoraggio

Per configurare l'intervallo con cui INGECON SUN ComBox registra lo storico, accedere all'impianto tramite il software INGECON SUN Manager e fare clic con il tasto destro del mouse su INGECON SUN ComBox. Selezionare l'opzione *Configurazione INGECON SUN* e, se lo si desidera, modificare il tempo di monitoraggio configurato nell'opzione *Periodo di monitorizzazione*.

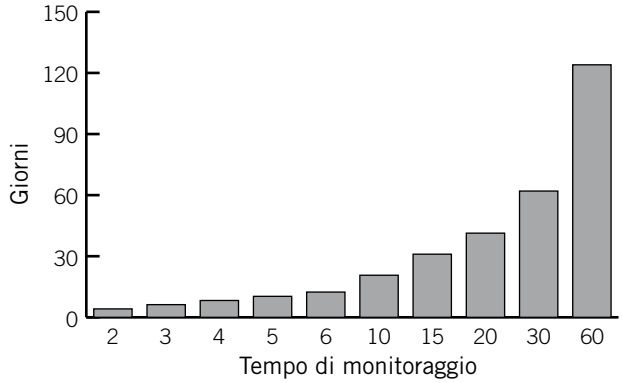
Cambiando il tempo di monitoraggio si cancellano tutti gli storici registrati nel periodo precedente.

Una volta modificato tale valore, fare clic su *Invia* e il dispositivo comincerà a registrare lo storico in questo periodo.

Memoria per storico

INGECON SUN ComBox ha 93 Kbyte di memoria dedicati. A seconda del tempo di monitoraggio configurato, è possibile salvare più o meno storici. Ad esempio, in un periodo di 15 minuti si ha a disposizione memoria per 31 giorni.

Nel seguente grafico sono descritte in dettaglio le diverse opzioni.



Raccolta storici

Per raccogliere gli storici memorizzati su INGECON SUN ComBox è necessario:

1. Accedere al software INGECON SUN Manager.
2. Collegarsi all'impianto in cui si trova il dispositivo INGECON SUN ComBox configurato.
3. Accedere alla schermata *Lettura* e selezionare il giorno desiderato.
4. Fare clic su *Download* per ottenere i dati del giorno selezionato nel PC.

Se si desidera visualizzare i dati scaricati, accedere alla schermata *Lista dati* dal software e selezionare il giorno di cui si dispone dello storico (giorni in neretto). Fare clic su *Ok* per visualizzare i dati per schermata. Per visualizzare i dati ottenuti in forma grafica, accedere alla schermata *Grafici*.

12. Manutenzione preventiva

Le attività di manutenzione preventiva consigliate devono essere effettuate con una periodicità minima annuale, eccetto quando diversamente indicato.

12.1. Condizioni di sicurezza

Prima di aprire il dispositivo è necessario disinserire la tensione.

L'insieme delle indicazioni sulla sicurezza riportate di seguito deve essere ritenuto una misura minima di sicurezza.

L'apertura dell'involucro non comporta affatto l'assenza di tensione nel dispositivo, pertanto l'accesso al medesimo può essere effettuato esclusivamente da personale qualificato, rispettando le indicazioni sulla sicurezza riportate in questo documento.

Ingeteam declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei dispositivi. Ogni intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi e che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente autorizzato da Ingeteam. Le proposte devono essere esaminate e approvate da Ingeteam.

Per l'esecuzione di tutte le verifiche di manutenzione riportate di seguito, il dispositivo deve trovarsi privo di tensione, e nelle corrispondenti condizioni di sicurezza, comprese quelle specifiche del cliente concernenti questo tipo di interventi.

Per eseguire le attività di manutenzione sul dispositivo, utilizzare il dispositivo di protezione individuale specificato nella sezione *"3.2. Dispositivo di protezione individuale (DPI)"* del presente documento.

Al termine dell'attività di manutenzione, collocare nuovamente lo sportello anteriore e fissarlo usando le viti corrispondenti.

12.2. Stato dell'involucro

È necessario un controllo visivo dello stato degli involucri mediante una verifica dello stato di chiusure ermetiche e coperchi. È necessario, inoltre, verificare il buono stato dell'involucro e l'assenza di urti o graffi, i quali potrebbero degradare l'involucro o comprometterne il grado di protezione. Nel caso in cui vengano rilevate anomalie di questo tipo, procedere a riparare o sostituire le parti interessate.

Controllare che non vi sia umidità all'interno dell'involucro. In caso di presenza di umidità, è indispensabile eliminarla prima di realizzare le connessioni elettriche.

12.3. Stato dei cavi e dei terminali

- Controllare la corretta conduzione dei cavi, assicurandosi che non possano entrare in contatto con parti attive.
- Verificare visivamente la corretta impostazione delle connessioni.

13. Smaltimento dei rifiuti

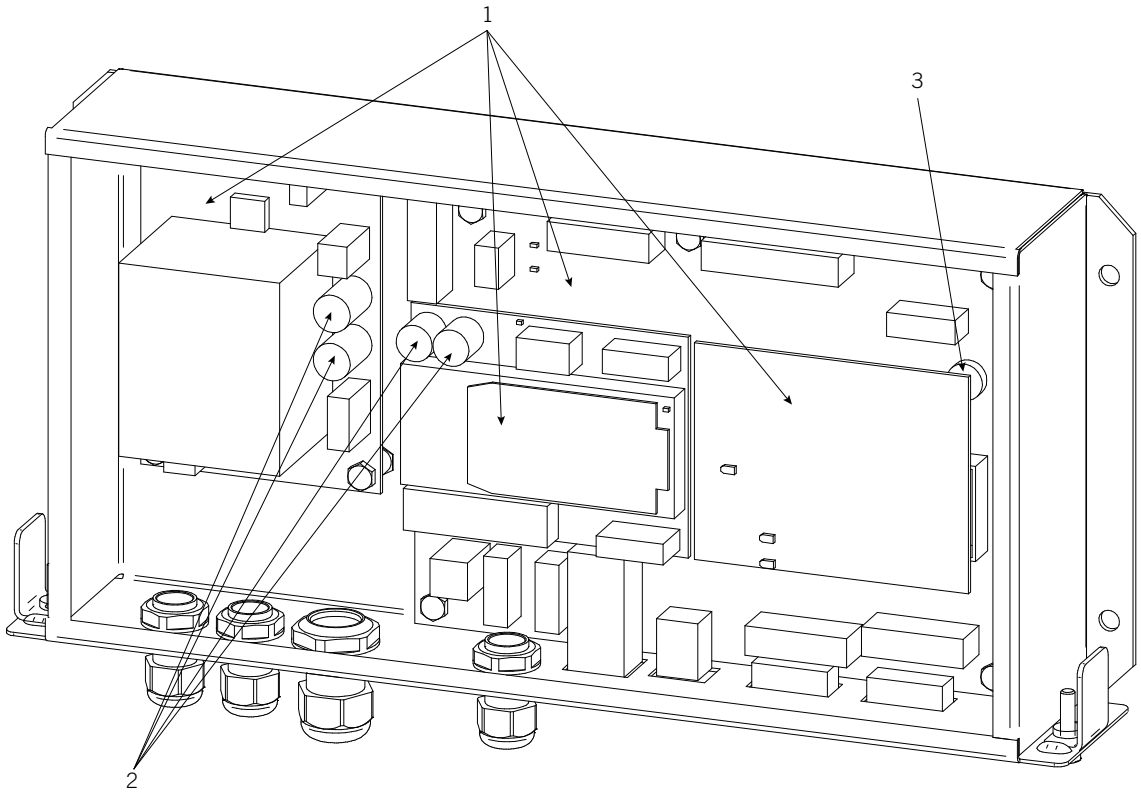
Questi dispositivi utilizzano componenti nocivi per l'ambiente (schede elettriche, batterie o pile, ecc.).

Al termine della sua vita utile, il dispositivo deve essere consegnato a un centro di raccolta autorizzato per il corretto smaltimento dei rifiuti pericolosi.

Ingeteam seguendo una politica rispettosa dell'ambiente, attraverso la presente sezione, informa il centro di raccolta e smaltimento autorizzato sull'ubicazione dei componenti da decontaminare.

Gli elementi presenti all'interno del dispositivo che devono essere trattati in modo specifico sono:

1. Schede dei circuiti stampati.
2. Condensatori elettrolitici o che contengono PCB.
3. Pile.



Rifiuti assimilabili a raccolte rifiuti tradiziona

La maggior parte di questi rifiuti è prodotta dall'imballaggio del dispositivo, che deve essere trattato ed eliminato nel modo adeguato.

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

Índice

Índice....145

1. Informações sobre o presente manual....146
   1.1. Destinatários....146
   1.2. Símbolos....146

2. Descrição do equipamento....147
   2.1. Visão geral....147
   2.2. Acessórios opcionais....147
   2.3. Cumprimento de regulamentações....147
   2.4. Grau de proteção....147
   2.5. Descrição dos pontos de conexão....148
   2.6. LED....148

3. Segurança....149
   3.1. Condições de segurança....149
   3.2. Equipamento de proteção individual (EPI)....150

4. Recepção do equipamento....151
   4.1. Recepção....151
   4.2. Identificação do equipamento....151
   4.3. Danos no transporte....151
   4.4. Armazenamento, conservação e remoção da embalagem....151

5. Instalação do equipamento....152
   5.1. Ambiente....152
   5.2. Fixação do equipamento na parede....152
   5.3. Conexões....153

6. Conexão de entradas analógicas....154
   6.1. Fiação de sensores....155
   6.2. Recomendações sobre a colocação dos sensores....155
   6.3. Sensores homologados....156

7. Conexão de entradas digitais: ordem de potência....157

8. Conexão dos acessórios de comunicação....158
   8.1. Modem GPRS - AAX7014....158
   8.2. Bluetooth - AAX7035....160

9. Conexão local no INGECON SUN ComBox....161
   9.1. Conexão a uma unidade mestre local....161
   9.2. Conexão aos equipamentos INGECON....162

10. Funcionamento....163
   10.1. Comunicação local....163
      10.1.1. USB, RS-485 ou Ethernet....163
      10.1.2. Bluetooth....164
   10.2. Comunicação remota....165
      10.2.1. GPRS....165
      10.2.2. Ethernet....166
      10.2.3. Bluetooth....167

11. INGECON SUN Manager....169
   11.1. Sincronização....169
   11.2. Configuração e monitoramento....169
   11.3. Histórico....170

12. Manutenção preventiva....171
   12.1. Condições de segurança....171
   12.2. Estado do invólucro....171
   12.3. Estado dos cabos e dos terminais....171

13. Tratamento de resíduos....172

1. Informações sobre o presente manual

Este manual tem como objetivo descrever o hardware central de comunicações INGECON SUN ComBox e fornecer as informações adequadas para sua correta recepção, instalação, colocação em funcionamento, manutenção e operação.

1.1. Destinatários

O presente documento se destina a pessoal qualificado.

A condição referida de pessoal qualificado no presente manual será, no mínimo, aquela que satisfaça todas as normas, regulamentos e leis sobre segurança aplicáveis aos trabalhos de instalação e operação deste equipamento.

A responsabilidade de designar o pessoal qualificado recairá sempre sobre a empresa para a qual trabalhe este pessoal, devendo a empresa decidir que trabalhador é indicado ou não para realizar um ou outro trabalho para preservar sua segurança, ao mesmo tempo em que cumpre a legislação sobre segurança no trabalho.

Essas empresas são responsáveis por proporcionar um treinamento adequado sobre equipamentos elétricos ao pessoal e familiarizá-lo com o conteúdo do presente manual.

1.2. Símbolos

Ao longo deste manual, serão usados diferentes símbolos para destacar determinadas partes do texto. A seguir, serão explicados os significados gerais deles.

Atenção geral.

Risco elétrico.

Proibição.

Informação geral.

Ler a seção indicada.

2. Descrição do equipamento

2.1. Visão geral

O hardware central de comunicações INGECON SUN ComBox com a referência AAX7006 é um dispositivo através do qual é possível:

Conectar localmente um PC a um ou vários inversores.

Centralizar a comunicação GPRS de uma instalação.

Captar fatores climáticos (excluindo sondas).

Captar a ordem de potência imposta pela empresa de eletricidade e direcioná-la para os inversores.

Registrar o histórico dos fatores climáticos e da ordem de potência.

2.2. Acessórios opcionais

O INGECON SUN ComBox pode incluir os acessórios de comunicação indicados a seguir, fornecendo assim diferentes opções de comunicação: local e/ou remota.

Referência do kit	Tipo de acessório
AAX7014	Modem GPRS
AAX7035	Placa Bluetooth

Consulte o capítulo *"8. Conexão dos acessórios de comunicação"* para fazer a conexão.

2.3. Cumprimento de regulamentações

Marcação CE

A marcação CE é imprescindível para comercializar qualquer produto na União Europeia sem prejuízo das normas ou leis. O INGECON SUN ComBox tem a marcação CE em virtude do cumprimento das seguintes diretrizes:

- *Diretriz de Baixa Tensão 2006/95/CE*.
- *Diretriz de Compatibilidade Eletromagnética 2004/108/CE*.

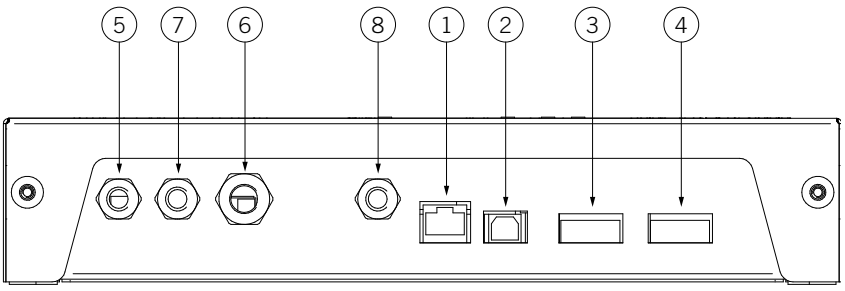
2.4. Grau de proteção

O INGECON SUN ComBox tem um grau de proteção IP20 contra agentes externos.

IP20 significa que o equipamento está totalmente desprotegido relativamente à entrada de poeira e água, de acordo com o estabelecido na norma *IEC60529*.

2.5. Descrição dos pontos de conexão

As entradas do INGECON SUN ComBox se encontram na parte inferior do equipamento, tal como exibido na imagem seguinte.



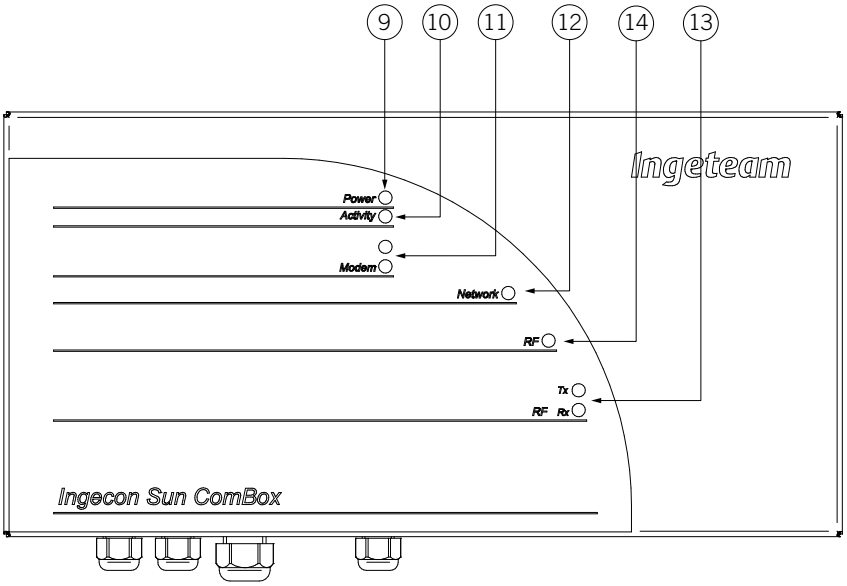
1. Entrada de Ethernet.
2. Entrada de USB (tipo B).
3. Entrada de RS-485.
4. Saída de RS-485.
5. Alimentação de 230 Vac.
6. Entradas analógicas (sensores).
7. Entradas digitais (ordem de potência).
8. Entrada para antenas.

É importante respeitar o diâmetro dos cabos permitido sugerido pelo fabricante dos cabos com rosca PG:

Entrada	PG	Intervalo do diâmetro do cabo permitido (mm)
Alimentação auxiliar de 230 Vac	M12 x 1,5	3,5 ~ 7
Entradas analógicas	M16 x 1,5	4,5 ~ 10
Entradas digitais	M12 x 1,5	3,5 ~ 7

2.6. LED

A seguir, são exibidas as indicações do dispositivo para a verificação visual de seu funcionamento.



9. LED da alimentação.
10. LED da transmissão/recepção de dados.
11. LED da conexão e cobertura do modem.
12. LED da alimentação do modem.
13. LED da transmissão/recepção de radiofrequência.
14. LED da alimentação de radiofrequência.

3. Segurança

Ao longo desta seção, são descritos detalhadamente os avisos de segurança, bem como os equipamentos de proteção individual.

3.1. Condições de segurança

Avisos gerais

As operações detalhadas no manual só podem ser realizadas por pessoal qualificado.

A condição referida de pessoal qualificado no presente manual será, no mínimo, aquela que satisfaça todas as normas, regulamentos e leis sobre segurança aplicáveis aos trabalhos de instalação e operação deste equipamento.

É obrigatório agir em conformidade com a legislação aplicável em matéria de segurança para os trabalhos elétricos. Existe perigo de descarga elétrica.

O cumprimento das instruções de segurança descritas neste manual ou da legislação proposta não dispensa o cumprimento de outras normas específicas da instalação, local, país ou outras circunstâncias que afetem o equipamento.

A abertura do invólucro não implica que não exista tensão no interior. Só deve ser aberto por pessoal qualificado.

Existe perigo de descarga elétrica mesmo depois de desligar da rede.

É obrigatório ler e compreender completamente o manual antes de começar a manipular, instalar ou operar o equipamento.

Normas de segurança gerais de cumprimento obrigatório para cada país:

- *RD 614/2001* na Espanha.
- *CEI 11-27* na Itália.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* na Alemanha.
- *UTE C18-510* na França.

Para verificar a ausência de tensão, é obrigatório usar elementos de medida da categoria III-1000 Volts.

A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos que possam decorrer do uso inadequado dos equipamentos. Qualquer intervenção realizada em um destes equipamentos que pressuponha uma alteração nas disposições elétricas relativamente às disposições originais deve ser comunicada previamente à Ingeteam. Essas intervenções devem ser estudadas e autorizadas pela Ingeteam.

Realize todas as manobras e manipulações sem tensão.

Como medida mínima de segurança nesta operação, devem ser seguidas as chamadas **5 regras de ouro**:

1. Desligar.
2. Evitar qualquer possível realimentação.
3. Verificar a ausência de tensão.
4. Ligar à terra e em curto-circuito.
5. Proteger contra elementos próximos sob tensão, se for o caso, e definir uma sinalização de segurança para delimitar a área de trabalho.

Enquanto as cinco etapas não estiverem concluídas, o trabalho sem tensão não poderá ser autorizado, sendo considerado trabalho sob tensão na parte afetada.

Perigos potenciais para o equipamento

Tenha em atenção os seguintes avisos de modo a proteger o equipamento.

ATENÇÃO: conexões.

Após a manipulação devidamente autorizada, verifique se o equipamento está preparado para começar a trabalhar. Só depois disto é possível conectá-lo seguindo as instruções do manual.

Não toque nas placas nem nos componentes eletrônicos. Os componentes mais sensíveis podem ficar danificados ou ser destruídos pela eletricidade estática.

Não desligue nem ligue um terminal enquanto o equipamento estiver em funcionamento. Desligue e verifique a ausência de tensão previamente.

3.2. Equipamento de proteção individual (EPI)

Sempre que forem realizados trabalhos no equipamento, devem ser usados, no mínimo, os seguintes equipamentos de segurança recomendados pela Ingeteam.

Denominação	Explicação
Calçado de segurança	Em conformidade com a norma *UNE-EN-ISO 20345:2012*
Capacete	Em conformidade com a norma *EN 397:2012*
Capacete com máscara	Em conformidade com a norma *UNE-EN 166:2002*, sempre que existam elementos com tensão diretamente acessíveis
Vestuário de trabalho	Justo ao corpo, não inflamável, 100 % de algodão
Luvas dielétricas	Em conformidade com a norma *EN 60903:2005*

As ferramentas e/ou equipamentos usados nos trabalhos sob tensão devem ter obrigatoriamente isolamento da categoria III-1000 Volts.

No caso de as regulamentações próprias do local exigirem outro tipo de equipamento de proteção individual, o equipamento recomendado pela Ingeteam deve ser complementado de forma adequada.

4. Recepção do equipamento

4.1. Recepção

Manter o equipamento dentro da embalagem até o momento imediatamente antes de sua instalação.

4.2. Identificação do equipamento

O número de série do equipamento o identifica de forma inequívoca. Em qualquer comunicação com a Ingeteam, deve-se fazer referência a este número.

4.3. Danos no transporte

Se durante o transporte o equipamento for danificado, siga os seguintes passos:

1. Não proceda à instalação.
2. Notifique imediatamente o distribuidor no prazo de 5 dias a partir da recepção do equipamento.

Se for necessário devolver o equipamento ao fabricante, deve-se usar a mesma embalagem na qual o equipamento foi recebido.

4.4. Armazenamento, conservação e remoção da embalagem

O incumprimento das instruções fornecidas nesta seção pode originar danos no equipamento.

A Ingeteam não assume nenhuma responsabilidade pelos danos decorrentes do incumprimento destas instruções.

Se o equipamento não for instalado imediatamente após sua recepção, deve-se ter em conta os seguintes aspectos de modo a evitar sua deterioração:

- Mantenha o equipamento livre de sujeira (pó, aparas, gordura, etc.) e de roedores.
- Evite que receba salpicos de água, faíscas de soldagens, etc.
- Cubra o equipamento com um material protetor transpirável, de modo a evitar a condensação gerada pela umidade do ambiente.
- É muito importante proteger o equipamento de produtos químicos que possam provocar corrosão e de ambientes salinos.
- Não deixe o equipamento ao ar livre.

Para obter uma conservação correta dos equipamentos, não se deve retirar a embalagem original até o momento da respectiva instalação.

Em caso de armazenamento prolongado, é recomendável que ele seja realizado em locais secos, evitando-se, dentro do possível, alterações bruscas de temperatura.

A deterioração da embalagem (cortes, aberturas, etc.) faz com que os equipamentos não se mantenham em ótimas condições antes de sua instalação. A Ingeteam não se responsabiliza pelo equipamento em caso de incumprimento desta condição.

Eliminação da embalagem

Todas as embalagens podem ser entregues a um gestor autorizado de resíduos não perigosos.

Em qualquer caso, o destino de cada parte da embalagem será o seguinte:

- Plástico (poliestireno, saco e plástico bolha): contêiner correspondente.
- Papelão: contêiner correspondente.

5. Instalação do equipamento

Antes de proceder à instalação do INGECON SUN ComBox, deve-se retirar a embalagem, tendo especial cuidado para não danificar o invólucro.

Verifique se existe condensação no interior da embalagem. Se existirem sinais de condensação, o equipamento não deverá ser instalado até se assegurar de que ele está completamente seco.

Todas as operações de instalação deverão cumprir a regulamentação vigente.

5.1. Ambiente

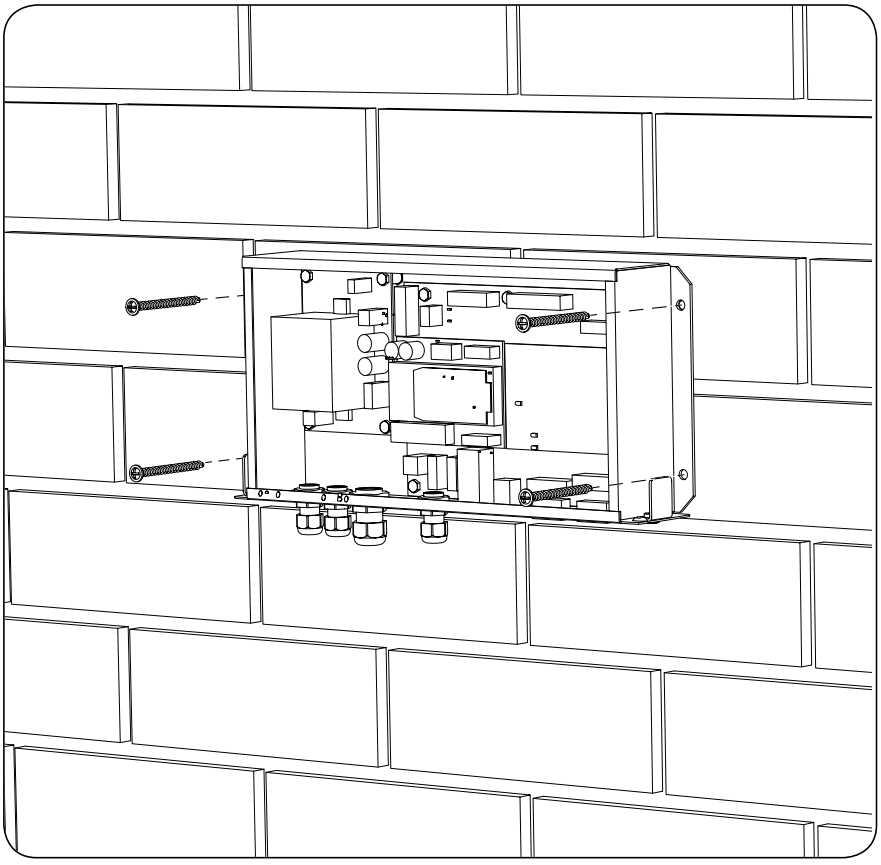
- Coloque o dispositivo em um local acessível para os trabalhos de instalação e manutenção e que permita a leitura dos LED indicadores frontais.
- Evite ambientes corrosivos que possam afetar o funcionamento correto do equipamento.
- É estritamente proibido deixar qualquer objeto em cima do dispositivo.

5.2. Fixação do equipamento na parede

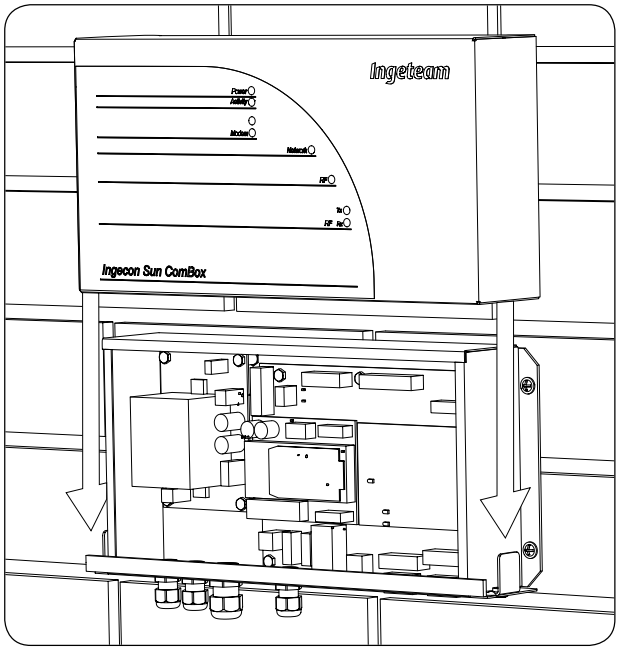
Este equipamento está preparado para ser instalado em uma superfície horizontal ou em uma parede na vertical. Na segunda opção, é importante que a parede seja suficientemente resistente e que tenha uma margem de ±10º.

Para fixar corretamente o equipamento na parede, devem ser seguidas as instruções presentes nas imagens seguintes.

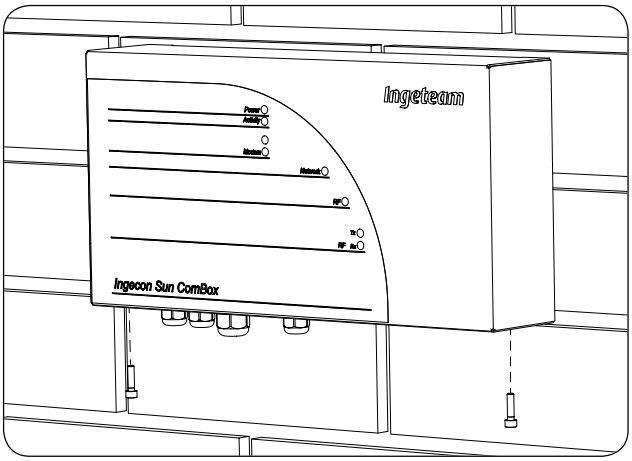
1. Fixe o equipamento com buchas e parafusos adequados.



2. Coloque o invólucro do equipamento.



3. Fixe o invólucro com parafusos.



5.3. Conexões

Assim que o equipamento estiver devidamente seguro na sua posição definitiva, inicia-se o seu processo de conexão.

É necessário verificar cuidadosamente a ausência de tensão no equipamento ao entrar em seu interior.

Sequência da conexão do equipamento

Estabeleça as conexões na ordem seguinte:

1. Conexão das entradas analógicas e digitais, se necessário.
2. Conexão dos acessórios opcionais, se necessário.
3. Conexão local do dispositivo, se necessário.
4. Alimentação auxiliar de 230 VCA.

Para evitar descargas elétricas, certifique-se de que não existe alimentação durante a realização das conexões.

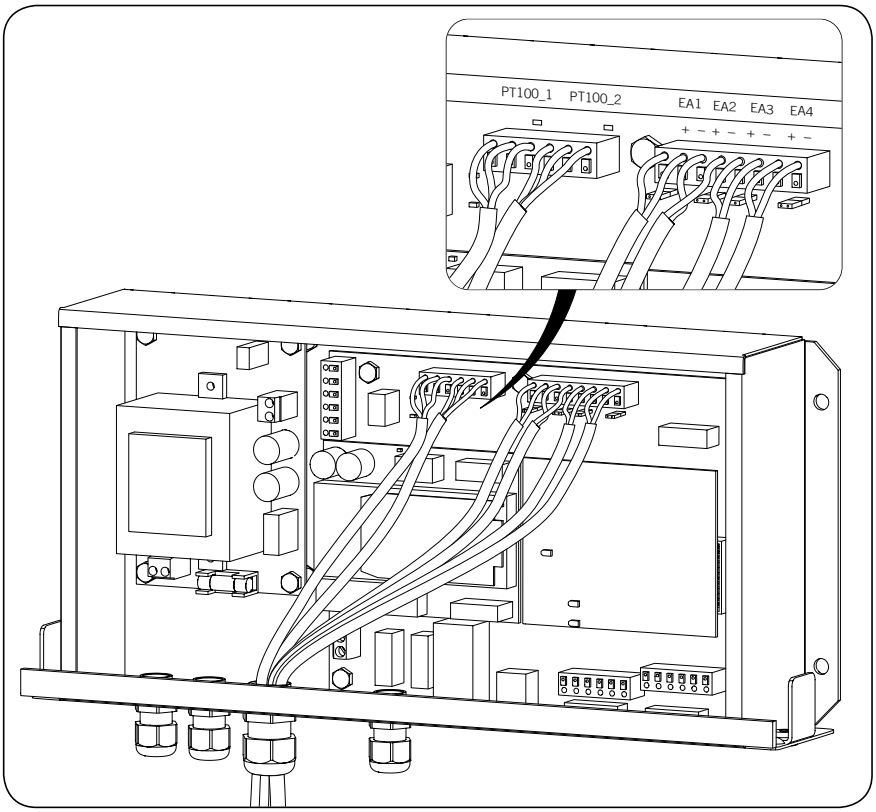
6. Conexão de entradas analógicas

O dispositivo INGECON SUN ComBox conta com seis entradas analógicas destinadas a conectar sensores relativos a diferentes fatores.

- 2 entradas de 0 ~ 10 V ou 0 ~ 20 mA (EA1 e EA2).
- 1 entrada de 0 ~ 2 V ou 0 ~ 20 mA (EA3).
- 1 entrada de 0 ~ 400 mV ou 0 ~ 20 mA (EA4).
- 2 entradas para PT100 de 3 cabos (PT100_1 e PT100_2).

Proceda à fiação tal como indicado na imagem seguinte:

Antes de conectar os sensores, certifique-se de que eles se encontram desligados para não danificar o equipamento.



Fiação das entradas analógicas

Para selecionar as entradas EA1, EA2, EA3 e EA4 sob tensão ou corrente, use os jumpers JP1, JP2, JP3 e JP4 respectivamente:

- Jumper inserido (fechado): entrada sob corrente.
- Jumper removido (aberto): entrada sob tensão ou inutilizada.

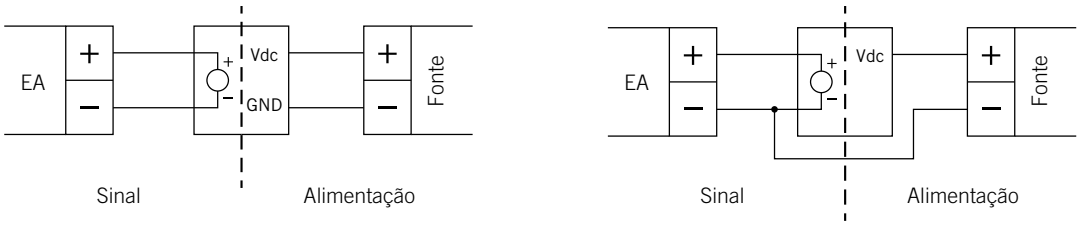
Posteriormente, as entradas analógicas devem ser configuradas com o software INGECON SUN Manager.

Consulte a seção *"11.2. Configuração e monitoramento"* do presente manual para obter informações sobre a configuração das entradas analógicas.

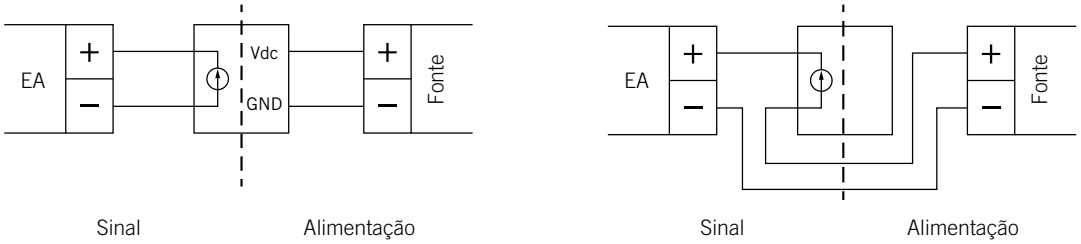
Os jumpers já estarão inseridos no momento da recepção do equipamento, por isso, as entradas EA trabalharão sob corrente.

6.1. Fiação de sensores

A seguir, são exibidos exemplos típicos de fiação de sensores:



Dois exemplos de fiação para entradas sob tensão



Dois exemplos de fiação para entradas sob corrente

A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos decorrentes de uma conexão incorreta.

6.2. Recomendações sobre a colocação dos sensores

Se se pretender realizar um acompanhamento rigoroso da produção da central fotovoltaica, é necessário seguir as seguintes indicações na instalação dos sensores para que as medidas sejam mais confiáveis.

As medições realizadas têm um caráter meramente informativo. A Ingeteam não se responsabiliza por consequências provocadas por medidas imprecisas.

Recomendações gerais

Os sinais elétricos dos sensores possuem uma amplitude relativamente pequena, sendo, por isso, muito vulneráveis em ambientes com uma elevada interferência eletromagnética se não forem tomadas as medidas necessárias. Por este motivo, devem ser usados cabos protegidos.

A fiação entre o INGECON SUN ComBox e os sensores deve passar por calhas diferentes das que são usadas para a fiação de corrente contínua dos painéis.

Sensores de radiância

Recomenda-se o uso de um sensor de radiância do tipo célula fotovoltaica com características o mais parecidas possível com as dos painéis instalados.

A colocação destes sensores é um fator muito importante para a obtenção de medidas confiáveis. Uma má colocação pode originar dúvidas quanto ao funcionamento correto dos equipamentos.

O mais importante a ter em conta na colocação dos sensores é:

- Que a célula do sensor esteja no mesmo plano que o módulo fotovoltaico. Um pequeno desvio do sensor pode originar erros na medição quando comparada com a produção do painel.
- Em instalações sob telhados, deve-se colocar o sensor em um local onde não fique à sombra antes ou depois dos painéis, e de forma a que não cause sombra sobre os mesmos. Se a extensão dos painéis for ampla, recomenda-se a instalação de mais do que um sensor para obter dados relativamente a diferentes pontos da instalação.

Sensores de temperatura

O dispositivo INGECON SUN ComBox está preparado para a conexão de duas sondas de temperatura PT100. O mais comum nas centrais fotovoltaicas é medir a temperatura ambiente e a temperatura do painel.

Para a temperatura ambiente, recomenda-se instalar a sonda em um local à sombra para que ela não receba radiação direta do sol.

Para a temperatura dos módulos, recomenda-se o uso de sondas PT100 adesivas. A colocação dessas sondas deve ser realizada na parte posterior do painel e no meio de uma célula central do mesmo.

Sensores de vento

A principal dificuldade da colocação destes sensores se situa na necessidade de serem instalados em locais altos para que não existam obstáculos a afetar as medições. Esta característica faz com que seja necessário ter em conta que o sensor não pode causar sombra sobre os painéis durante o dia.

6.3. Sensores homologados

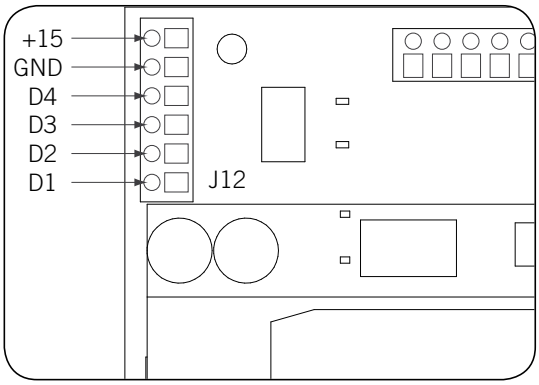
Na tabela seguinte, são exibidos os sensores homologados pela Ingeteam, incluindo as suas características mais importantes.

	Intervalo de medição	Sinal de saída	Alimentação (CC)	Consumo	Precisão
Sensores de radiância					
Spektron 310	0 ~ 1500 W/m²	0 ~ 150 mV 0 ~ 3,125 V 0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	12 ~ 30 V	30 mW	±5 %
Si-12-TC	0 ~ 1200 W/m²	0 ~ 10 V	12 ~ 24 V	8 mW	±5 %
Sensores de temperatura (PT100)					
TC Direct 515-680	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Classe B (*IEC 751*)
Meteo Control 423.201	-50 ~ 150 ºC	(Ω)	-	-	Classe B (*IEC 751*)
Sensor de vento					
SVR 50 + TacoFlex	2 ~ 55 m/s	0 ~ 10 V 4 ~ 20 mA	230 VCA	1,8 W	±2 m/s

7. Conexão de entradas digitais: ordem de potência

Na placa principal do INGECON SUN ComBox, existem 4 entradas digitais que permitem realizar um controle da potência fornecida pelos inversores.

A configuração dessas entradas é monitorada a cada 30 segundos e, nos casos em que existam alterações, o INGECON SUN ComBox envia um comando de limitação de potência aos inversores por broadcast.



Essas entradas aceitam entradas sob tensão dentro do intervalo de 0 ~ 15 V e o valor de ordem correspondente está indicado na tabela seguinte:

Entrada	Ordem
Todas a 0	100 %
Duas ou mais a 1	100 %
D1	0 %
D2	30 %
D3	60 %
D4	100 %

A configuração da função da ordem de potência é realizada no software INGECON SUN Manager.

Consulte a seção *"11.2. Configuração e monitoramento"* do presente manual para obter informações sobre a configuração das entradas digitais.

8. Conexão dos acessórios de comunicação

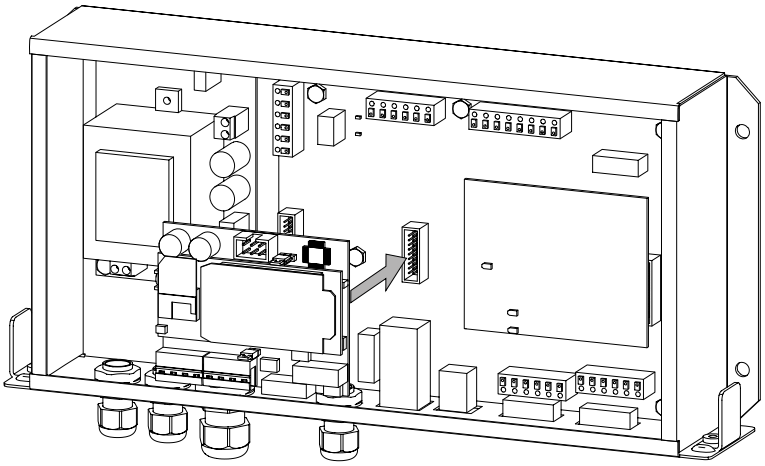
O INGECON SUN ComBox pode incluir os acessórios de comunicação indicados a seguir, fornecendo assim diferentes opções de comunicação: local e/ou remota.

Consulte o capítulo *"10. Funcionamento"* para obter exemplos do INGECON SUN ComBox com os diferentes acessórios de comunicação aqui descritos.

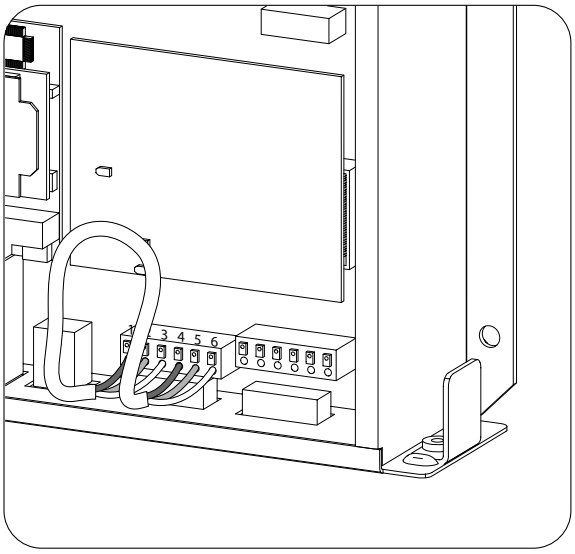
Todos os acessórios de comunicação vêm conectados de série na placa principal do INGECON SUN ComBox ao solicitar o modo de comunicação desejado no dispositivo.

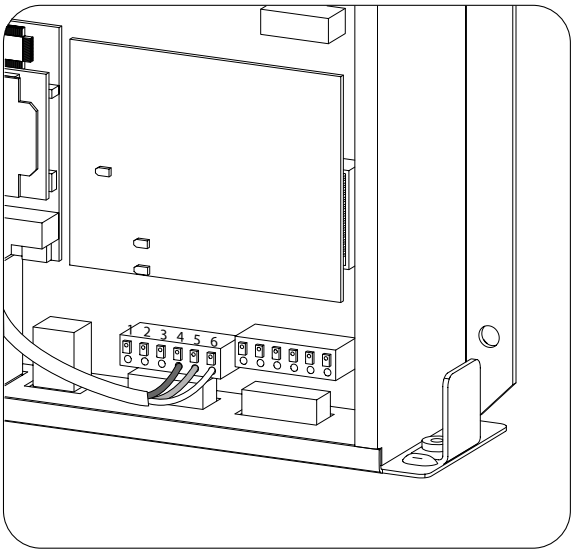
8.1. Modem GPRS - AAX7014

1. Conecte o modem GPRS na respectiva ranhura da placa principal do INGECON SUN ComBox.

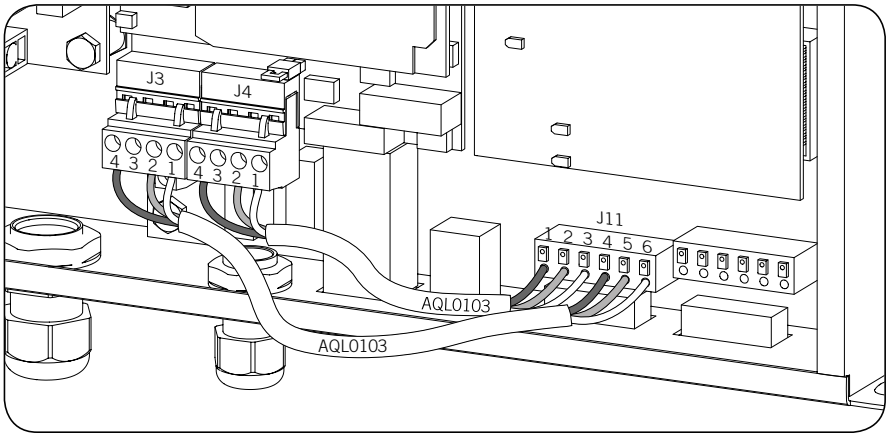


2. A ponte, conectada de série com a entrada J11 da placa principal, deve ser desconectada em uma das suas extremidades.



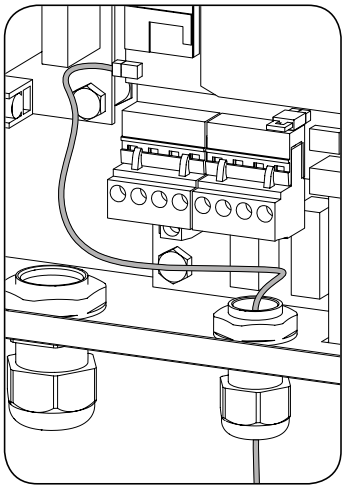


3. Volte a conectá-la com o cabo AQL0103 seguindo as indicações da tabela seguinte.



Placa principal	Modem GPRS	Cabos AQL0103
J11.4	J3.4	Marrom
J11.5	J3.2	Azul
J11.6	J3.1	Verde
J11.1	J4.4	Marrom
J11.2	J4.2	Azul
J11.3	J4.1	Verde

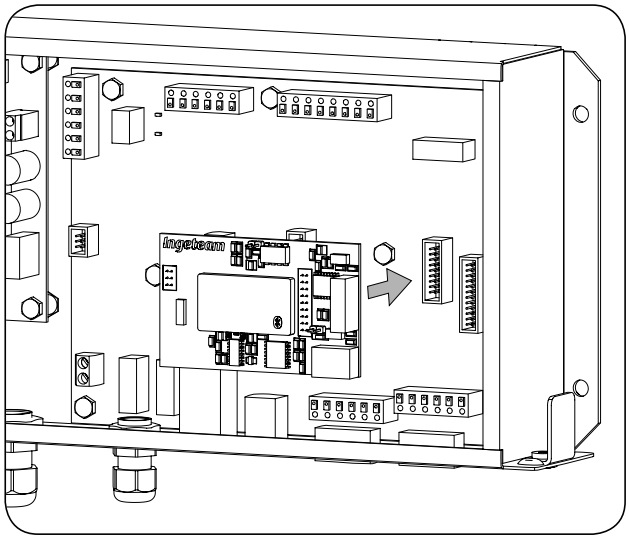
4. Por último, conecte a antena ao modem GPRS.



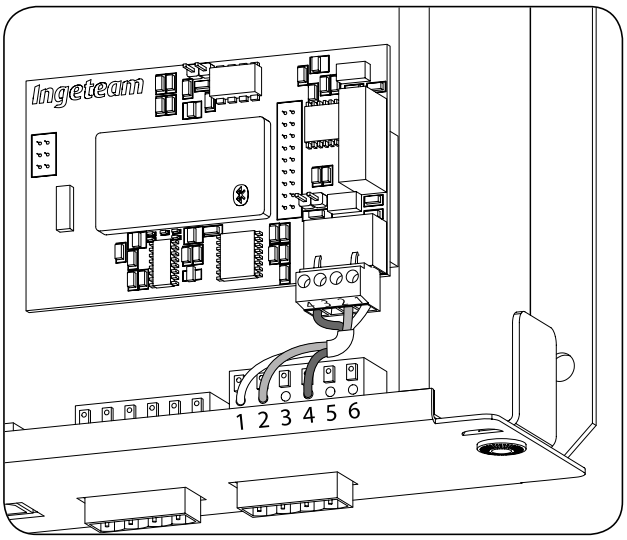
8.2. Bluetooth - AAX7035

A conexão desta placa com a placa principal do INGECON SUN ComBox permite alargar a rede Bluetooth automaticamente sem a necessidade de estar conectado com a mesma.

1. Conecte a placa Bluetooth na respectiva ranhura da placa principal do dispositivo.



2. Conecte o cabo AQL0103 seguindo as indicações da tabela seguinte.

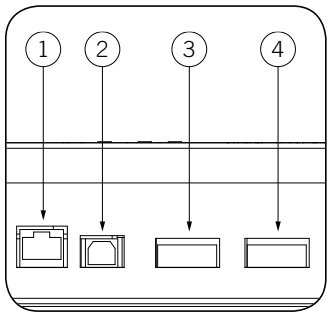


Placa principal	Bluetooth	Cabos AQL0103
J10.4	J2.4	Marrom
J10.2	J2.2	Azul
J10.1	J2.1	Verde

9. Conexão local no INGECON SUN ComBox

A imagem seguinte demonstra a disposição das entradas necessárias para realizar as seguintes conexões:

- Conexão a uma unidade mestre local (entradas 1, 2 e 3).
- Conexão aos equipamentos INGECON por RS-485 (entrada 4).



1. Ethernet
2. USB
3. RS-485 (entrada)
4. RS-485 (saída)

Quando o INGECON SUN ComBox atua como ponto de passagem de comunicações, os pontos de entrada 1, 2 e 3 estão diretamente conectados ao único ponto de saída disponível.

Nos casos em que o dispositivo requeira o envio da ordem de potência (ou outra informação) para evitar conflitos na saída do RS-485, os pontos de entrada 1, 2 e 3 se desconectam momentaneamente durante a transmissão.

Para obter informações sobre alterações na ordem de potência, consulte o capítulo *"7. Conexão de entradas digitais: ordem de potência"*.

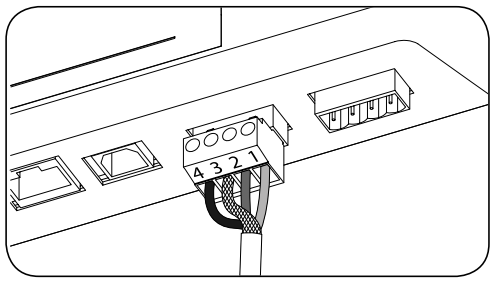
9.1. Conexão a uma unidade mestre local

O INGECON SUN ComBox permite a comunicação com uma unidade mestre local mediante RS-485, USB e Ethernet.

RS-485

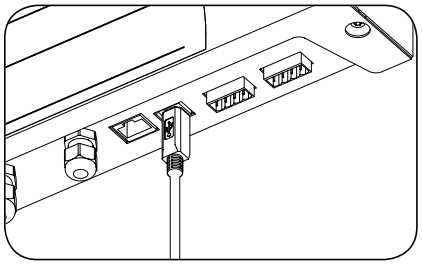
Realize a conexão através de RS-485, tal como indicado na imagem, usando a entrada 3 do INGECON SUN ComBox.

Pino	Sinal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Tela protetora*
4	GND



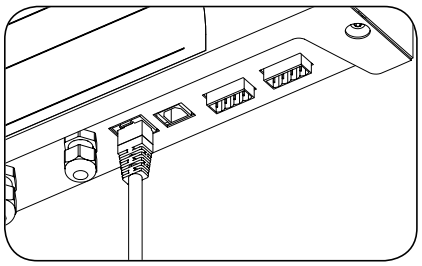
* Terminal para facilitar a conexão.

USB



Usa-se um cabo USB do tipo A a tipo B (não fornecido pela Ingeteam)

Ethernet

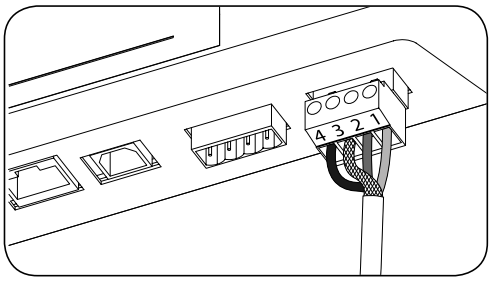


Usa-se um cabo de rede Ethernet (não fornecido pela Ingeteam)

9.2. Conexão aos equipamentos INGECON

A saída RS-485 para os equipamentos INGECON corresponde à entrada 4 do INGECON SUN ComBox. Realize a conexão como exibido nas imagens seguintes.

Pino	Sinal
1	RS-485 B(+)
2	RS-485 A(-)
3	Tela protetora*
4	GND



* Terminal para facilitar a conexão.

O jumper JP5 da placa principal do INGECON SUN ComBox permite a conexão da resistência do fim de linha no bus RS-485. Este jumper deverá ser fechado sempre que o dispositivo seja considerado fim de linha.

10. Funcionamento

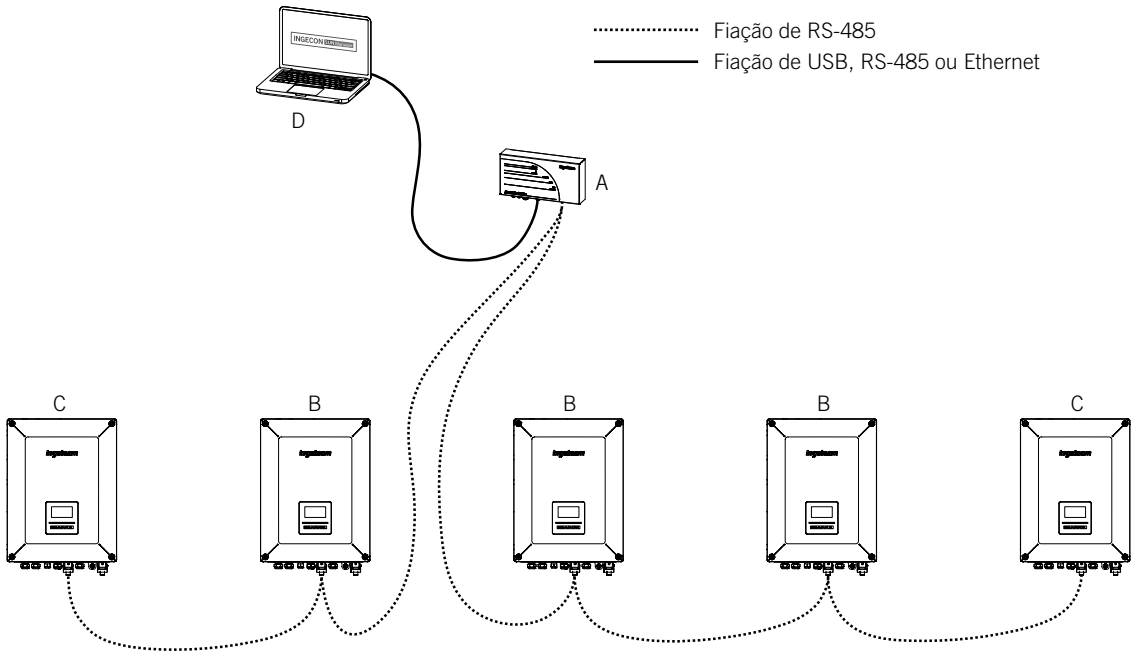
O funcionamento do INGECON SUN ComBox depende do tipo de comunicação selecionado no sistema. Ao longo deste capítulo, serão exibidos diferentes exemplos de instalações com o INGECON SUN ComBox.

Consulte os manuais sobre *Acessórios de comunicação* para obter informações sobre os acessórios que englobam os exemplos seguintes.

10.1. Comunicação local

10.1.1. USB, RS-485 ou Ethernet

A seguir, é exibido um exemplo geral de um esquema de comunicação local. A conexão à unidade mestre local da instalação pode ser realizada por meio de USB, RS-485 ou Ethernet.



A. INGECON SUN ComBox.

B. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485.

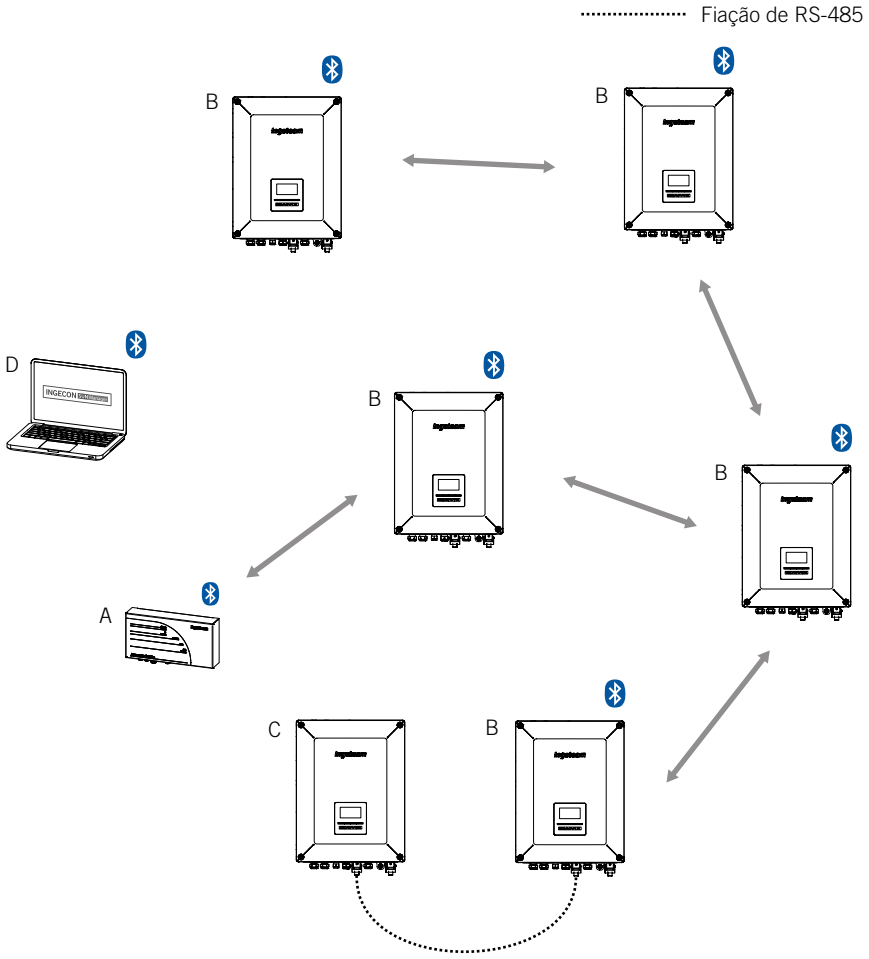
C. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485 (fim de linha).

D. Sistema de monitoramento local (PC, autômato, etc.).

10.1.2. Bluetooth

É possível realizar uma comunicação local por Bluetooth com a instalação através da integração dessa mesma tecnologia no INGECON SUN ComBox (indicado na seção *"8.2. Bluetooth - AAX7035"*).

A seguir, é exibido um exemplo:



A. INGECON SUN ComBox com kit AAX7035.

B. Equipamento INGECON com placa Bluetooth.

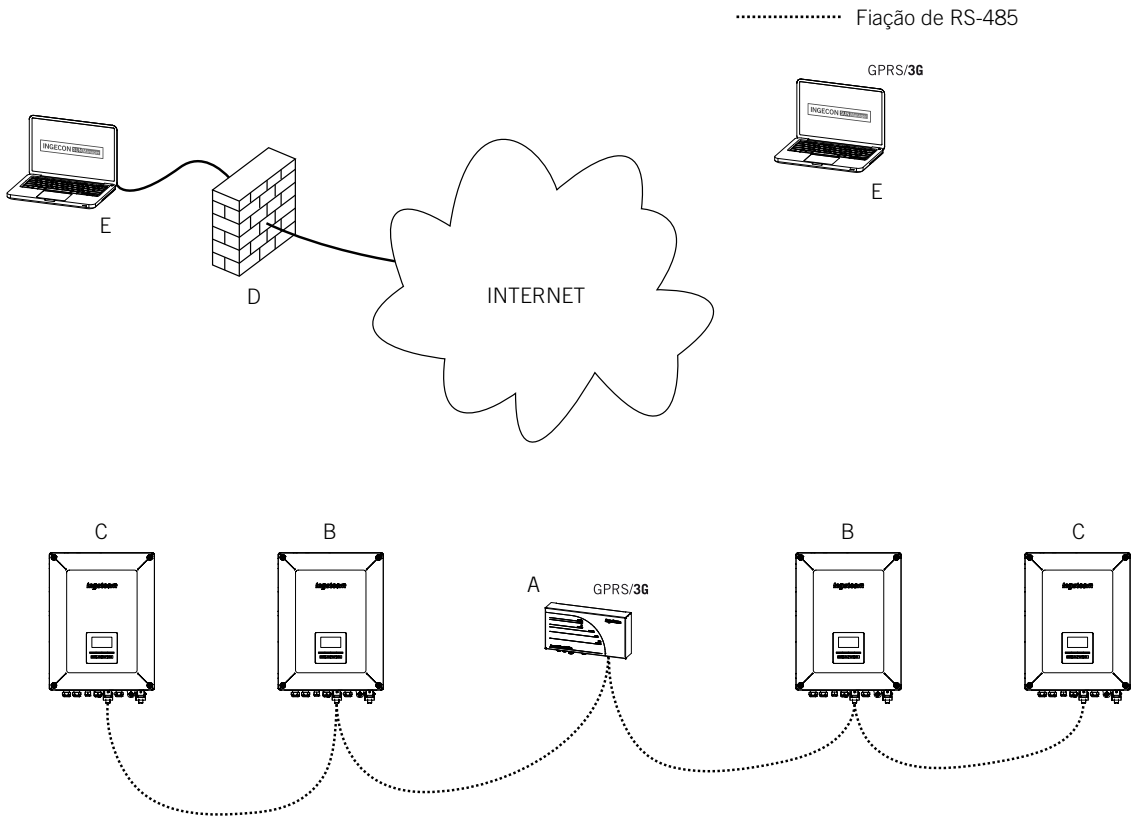
C. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485 (fim de linha).

D. Sistema de monitoramento local (PC, autômato, etc.).

10.2. Comunicação remota

10.2.1. GPRS

Opcionalmente, o dispositivo INGECON SUN ComBox pode incluir um modem GPRS (indicado na seção *"8.1. Modem GPRS - AAX7014"*). Exemplo de um esquema habitual:



A. INGECON SUN ComBox com kit AAX7014.

B. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485.

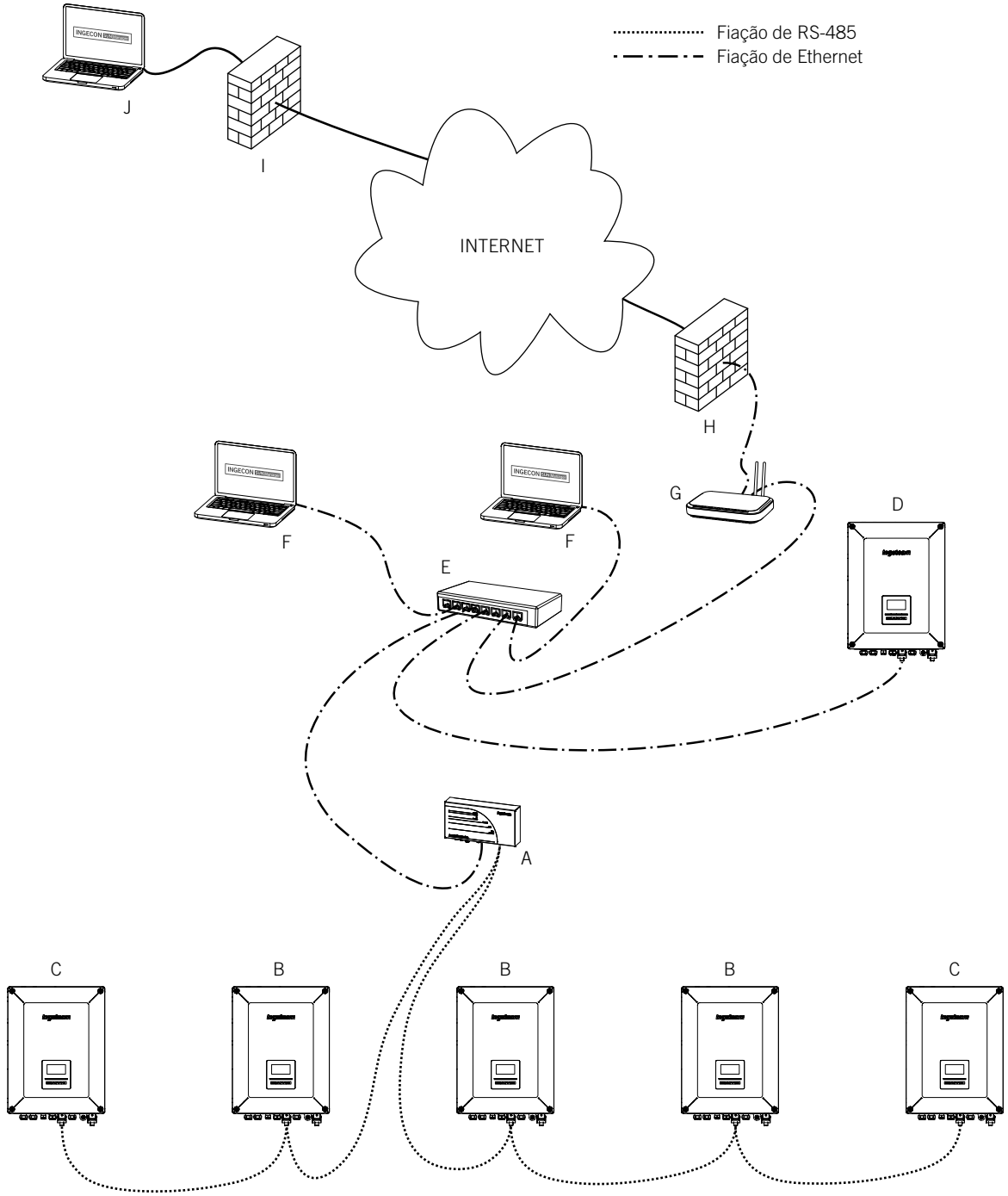
C. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485 (fim de linha).

D. Firewall da rede local remota.

E. Sistema de monitoramento remoto (PC, autômato, etc.).

10.2.2. Ethernet

A seguir, é apresentado um exemplo de comunicação remota por Ethernet.



A. INGECON SUN ComBox.

B. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485.

C. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485 (fim de linha).

D. Equipamento INGECON com placa Ethernet.

E. Switch de rede.

F. Sistema de monitoramento local (PC, autômato, etc.).

G. Router.

H. Firewall local.

I. Firewall remota.

J. Sistema de monitoramento remoto (PC, autômato, etc.).

10.2.3. Bluetooth

Para obter comunicação remota a partir do INGECON SUN ComBox com o acessório Bluetooth integrado, é necessário que o dispositivo esteja conectado a um router através da interface de Ethernet ou ter o modem GPRS instalado na placa principal do INGECON SUN ComBox.

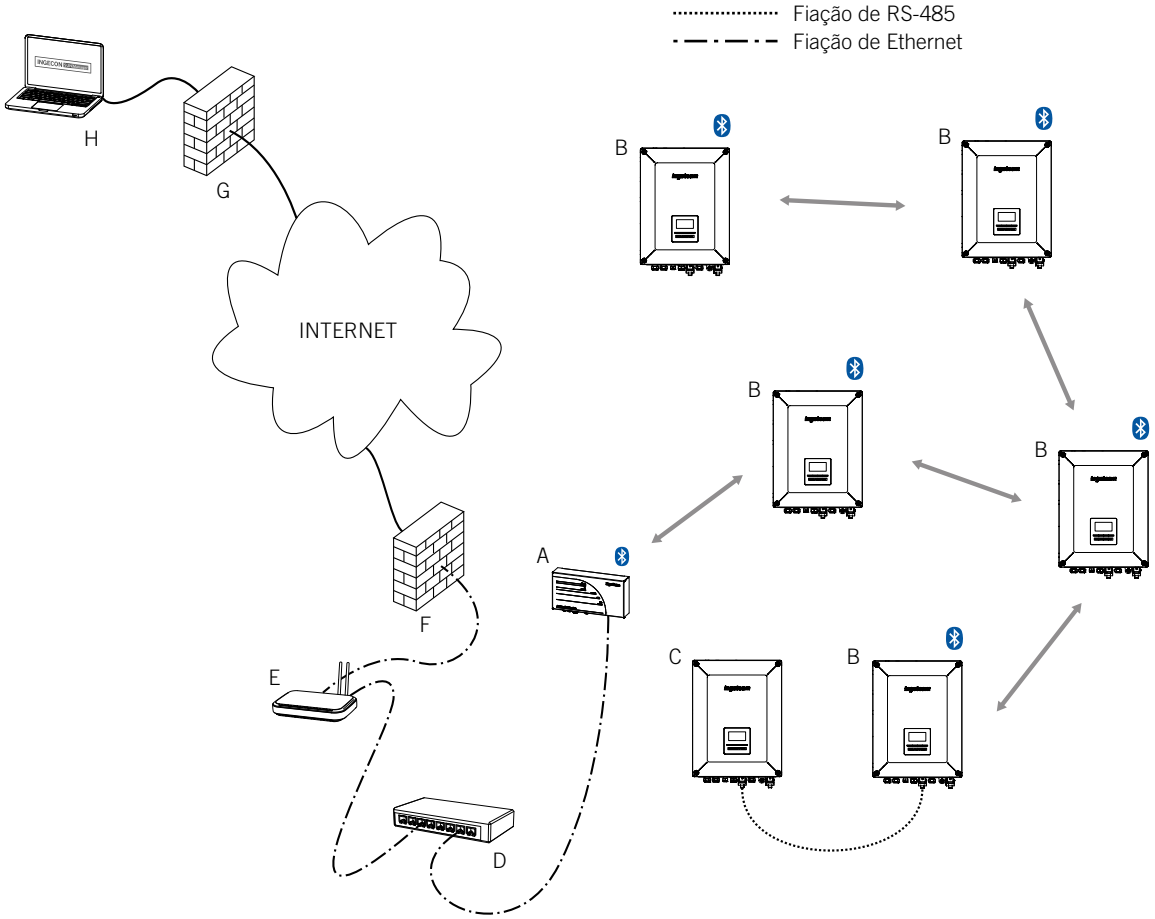
Em uma rede Bluetooth remota, deve-se ter em conta que:

- Podem existir até quatro unidades mestres na rede. É considerado mestre o dispositivo INGECON SUN ComBox e os PC conectados por Bluetooth com essa rede.
- Cada nó, seja mestre ou escravo, pode ser conectado, no máximo, com outros quatro nós.

Para acessar remotamente a uma instalação com comunicação por Bluetooth, é necessário indicar isso previamente no software apresentado no capítulo *"11. INGECON SUN Manager"*.

Comunicação remota por Bluetooth com conexão a modem

No exemplo apresentado, o INGECON SUN ComBox dispõe da tecnologia Bluetooth integrada para realizar comunicação local com os equipamentos do sistema. A conexão remota é estabelecida através da conexão do dispositivo ao router da instalação.



A. INGECON SUN ComBox com kit AAX7035.

B. Equipamento INGECON com placa Bluetooth.

C. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485 (fim de linha).

D. Switch de rede.

E. Router.

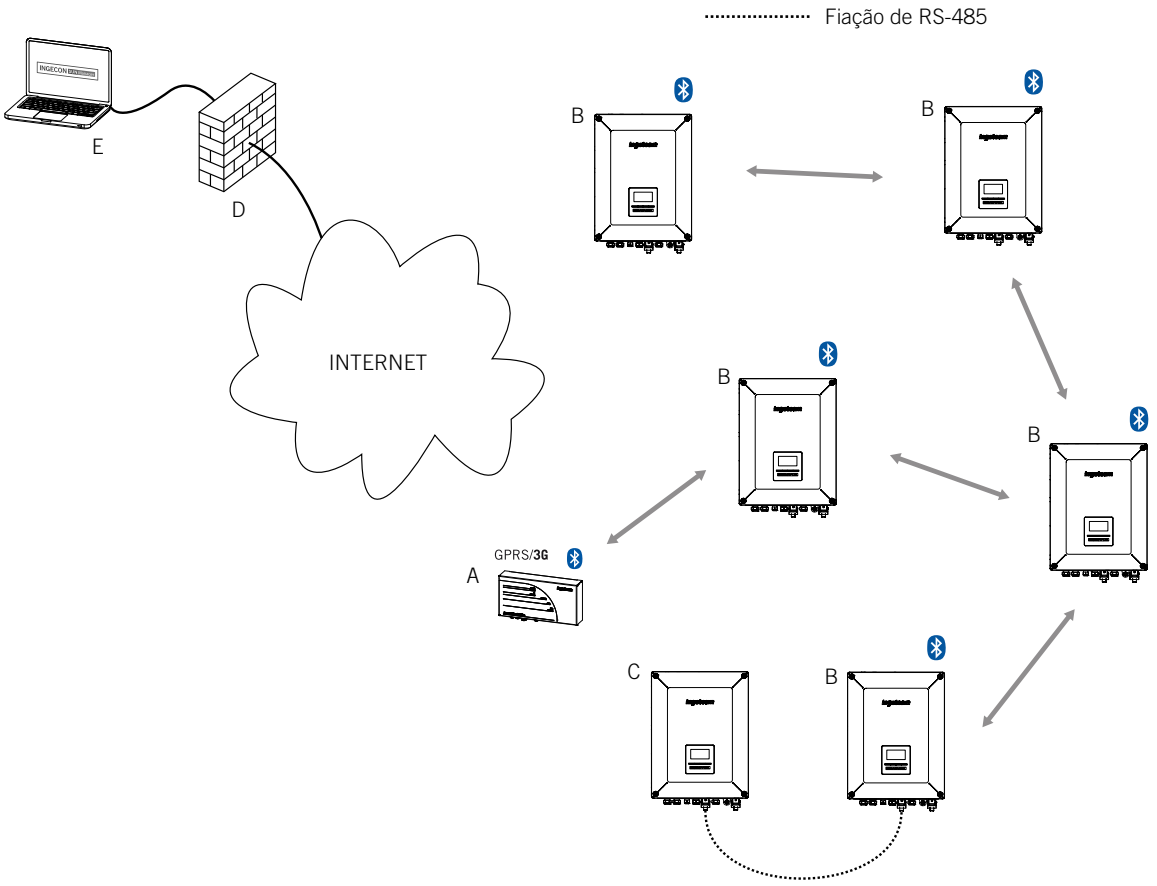
F. Firewall local.

G. Firewall remota.

H. Sistema de monitoramento remoto (PC, autômato, etc.).

Comunicação remota por Bluetooth com modem GPRS integrado

No exemplo seguinte, o INGECON SUN ComBox comunica com os diferentes equipamentos da instalação por Bluetooth. É necessário instalar o modem GPRS na placa principal do dispositivo para obter comunicação remota com a instalação.



A. INGECON SUN ComBox com kits AAX7014 e AAX7035.
B. Equipamento INGECON com placa Bluetooth.
C. Equipamento INGECON conectado ao bus RS-485 (fim de linha).
D. Firewall remota.
E. Sistema de monitoramento remoto (PC, autômato, etc.).

11. INGECON SUN Manager

Para realizar a configuração, o monitoramento e a transferência de históricos do INGECON SUN ComBox, a Ingeteam dispõe do software INGECON SUN Manager, disponível no site.

O INGECON SUN ComBox tem atribuído o nó modbus 247 (não modificável).

11.1. Sincronização

O INGECON SUN ComBox não inclui relógio interno, por isso, é necessário sincronizar previamente o dispositivo. Essa sincronização pode ser realizada de forma automática ou através do software INGECON SUN Manager.

Sincronização automática

Para obter uma sincronização automática, o INGECON SUN ComBox deve compartilhar o bus RS-485 com o inversor INGECON número 1 da instalação. O dispositivo obtém a data e a hora através deste mesmo inversor.

Sincronização a partir do software INGECON SUN Manager

Para sincronizar o PC e o dispositivo INGECON SUN ComBox e todos os equipamentos INGECON conectados a ele, é necessário:

1. Acessar à instalação a partir do software INGECON SUN Manager.
2. Pressionar o botão direito sobre a instalação em questão.
3. Selecionar *Synchronization of all INGECON SUN*.

11.2. Configuração e monitoramento

Entradas analógicas

Para poder realizar o monitoramento das entradas analógicas conectadas ao INGECON SUN ComBox, devem ser seguidas as indicações seguintes:

1. Acesse o software INGECON SUN Manager.
2. Conecte o dispositivo INGECON SUN ComBox configurado com a instalação.
3. Pressione o botão direito sobre o INGECON SUN ComBox e selecione *INGECON SUN settings.*
4. Na tela exibida, preencha os dados da configuração da entrada analógica alvo do monitoramento.
5. Deve-se finalizar a configuração pressionando *Send*.

Depois de configuradas todas as entradas analógicas, é visível na tela de dados *OnLine*.

Ordem de potência

A partir do software INGECON SUN Manager é possível ativar ou desativar a função de ordem de potência.

Para visualizar o estado desta função, deve-se acessar à instalação e pressionar o botão direito sobre o INGECON SUN ComBox. Selecionar a opção *INGECON SUN settings* e verificar o estado da opção *Controle da ordem de potência*.

Se esta função estiver desativada, o INGECON SUN ComBox não envia a ordem aos equipamentos conectados. Contrariamente, com a opção *Monitor according to German regulations* ativada, realiza-se o controle da potência (segundo a norma alemã).

Se forem realizadas alterações, deve-se finalizar a configuração pressionando *Send*.

11.3. Histórico

O INGECON SUN ComBox registra o histórico em determinados períodos de tempo e o guarda em sua memória sempre que o dispositivo tenha o relógio configurado.

Configuração do período de monitoramento

Para configurar o intervalo em que o INGECON SUN ComBox registra o histórico, deve-se acessar a instalação através do software INGECON SUN Manager e pressionar o botão direito sobre o INGECON SUN ComBox. Selecione a opção *INGECON SUN settings* e, se pretender, modifique o período de monitoramento configurado na opção *Datalogging time*.

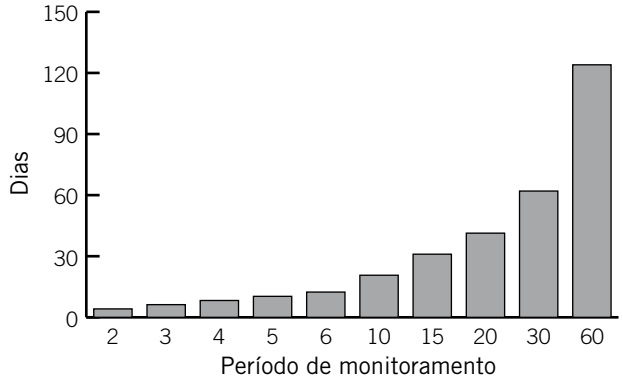
Ao alterar o período de monitoramento, são apagados todos os históricos registrados no período anterior.

Depois de modificado o valor, pressione *Send* e o dispositivo inicia o registro de histórico de acordo com esse período de tempo.

Memória para históricos

O INGECON SUN ComBox tem 93 Kbytes de memória reservados. Dependendo do período de monitoramento configurado, poderão ser salvos mais ou menos históricos. A título de exemplo, para um período de 15 minutos, a memória disponível corresponde a 31 dias.

No gráfico seguinte, são exibidas as diferentes opções.



Acessar o registro de históricos

Para acessar o registro de históricos armazenados no INGECON SUN ComBox, é necessário:

1. Acessar o software INGECON SUN Manager.
2. Conectar o dispositivo INGECON SUN ComBox configurado com a instalação.
3. Acessar a tela *Reading* e selecionar o dia pretendido.
4. Pressionar *Download*, sendo obtidos os dados do dia selecionado no PC.

Posteriormente, se se pretender visualizar os dados baixados, deve-se acessar a tela *Data List* a partir do software e selecionar o dia do qual se disponha de histórico (dias a negrito). Pressionar *Ok* para visualizar os dados por tela. Para visualizar os dados obtidos por meio de gráfico, deve-se acessar a tela *Graphics*.

12. Manutenção preventiva

Os trabalhos recomendados de manutenção preventiva devem ser realizados com uma periodicidade mínima anual, salvo nos casos em que se indique o contrário.

12.1. Condições de segurança

Antes de abrir o equipamento é necessário retirar a tensão.

As condições detalhadas a seguir devem ser consideradas obrigatórias.

A abertura do invólucro não implica em nenhum caso a ausência de tensão no equipamento, por isso, o acesso a ele só pode ser realizado por pessoal qualificado e seguindo as condições de segurança determinadas no presente documento.

A Ingeteam não se responsabiliza pelos danos que possam decorrer do uso inadequado dos equipamentos. Qualquer intervenção realizada em um destes equipamentos que pressuponha uma alteração nas disposições elétricas relativamente às disposições originais deve ser comunicada previamente à Ingeteam. Essas intervenções devem ser estudadas e autorizadas pela Ingeteam.

Todas as verificações de manutenção aqui descritas devem ser feitas com o conjunto da máquina parado, em condições seguras de manipulação, incluindo as condições especificadas pelo cliente para este tipo de operações.

Para realizar os trabalhos de manutenção no equipamento, deve-se usar o equipamento de proteção individual especificado na seção *"3.2. Equipamento de proteção individual (EPI)"* do presente manual.

Uma vez concluída a tarefa de manutenção, coloque novamente a tampa frontal e a fixe com os respectivos parafusos.

12.2. Estado do invólucro

É necessário realizar uma verificação visual do estado do invólucro, verificando o estado dos fechamentos e tampas. Da mesma forma, é necessário verificar se o invólucro está em bom estado e se não contém golpes ou riscos que possam degradá-lo ou fazê-lo perder seu índice de proteção. Se algum destes defeitos for detectado, deve-se reparar ou substituir as partes afetadas.

Verifique a ausência de umidade no interior do invólucro. Em caso de umidade, é imprescindível secá-lo antes de realizar as ligações elétricas.

12.3. Estado dos cabos e dos terminais

- Verifique se o encaminhamento dos cabos está correto para que não estejam em contato com partes ativas.
- Verifique visualmente se as conexões estão bem ajustadas.

13. Tratamento de resíduos

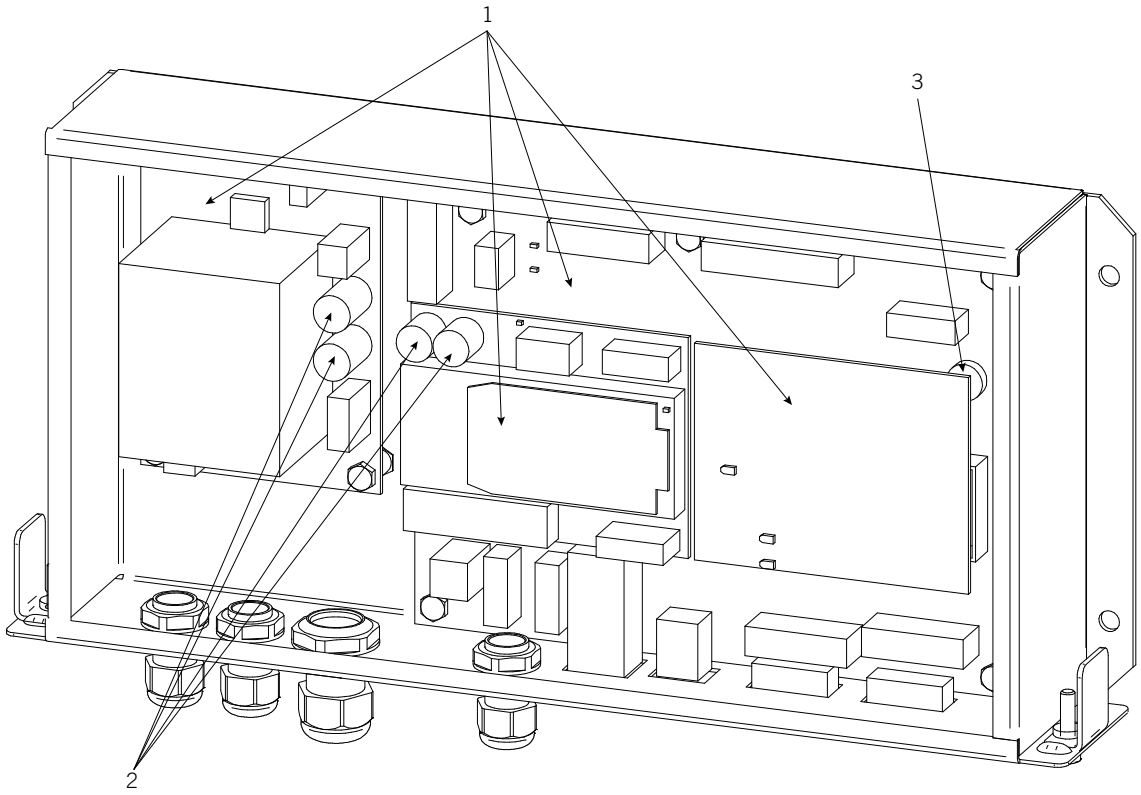
Estes equipamentos utilizam componentes nocivos para o meio ambiente (placas eletrônicas, baterias ou pilhas, etc.).

Uma vez terminada a vida útil do equipamento, os resíduos devem ficar a cargo de um agente autorizado de resíduos perigosos, para o seu processamento correto.

Seguindo uma política de proteção do meio ambiente, a Ingeteam, através desta seção, informa os agentes autorizados relativamente aos tipos de componentes a serem eliminados.

Os elementos presentes no interior do dispositivo que devem ser tratados de forma particular são os seguintes:

1. Placas de circuitos impressos.
2. Condensadores eletrolíticos ou que contenham PCB.
3. Pilhas.



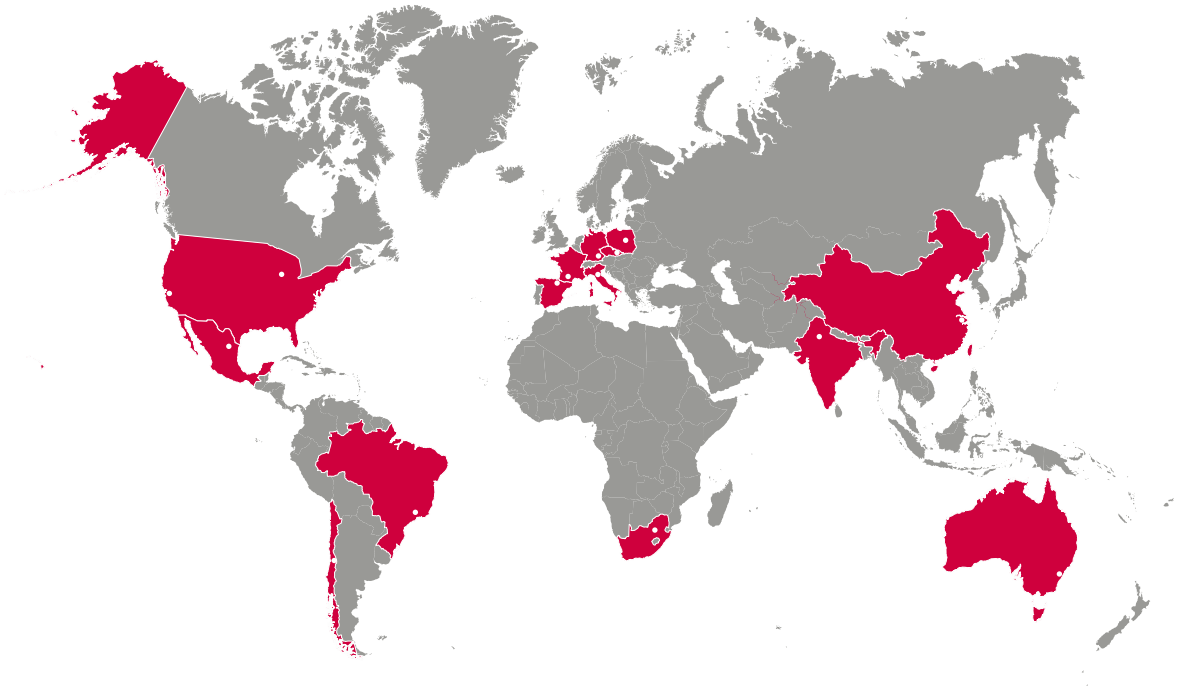
Resíduos semelhantes às coletas de resíduos convencionais

A maior parte destes resíduos está relacionada com a embalagem do equipamento, que deve ser convenientemente separada e tratada.

Todas as embalagens podem ser entregues a um gestor autorizado de resíduos não perigosos.

Anmerkungen - Notes - Notas - Remarques - Note - Notas

Anmerkungen - Notes - Notas - Remarques - Note - Notas



Europe

Ingeteam Power Technology, S.A.
Energy
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel: +34 948 28 80 00
Fax: +34 948 28 80 01
email: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Germany
Tel: +49 89 99 65 38 0
Fax: +49 89 99 65 38 99
email: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS
Le Naurouze B - 140 Rue Carmin
31676 Toulouse Labège cedex - France
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
email: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
email: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Czech Republic
Tel: +420 59 732 6800
Fax: +420 59 732 6899
email: czech@ingeteam.com

Ingeteam Sp. z o.o.
Ul. Koszykowa 60/62 m 39
00-673 Warszawa - Poland
Tel: +48 22 821 9930
Fax: +48 22 821 9931
email: polska@ingeteam.com

America

Ingeteam INC.
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax: +1 (408) 824 1327
email: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.
3550 W. Canal St.
Milwaukee, WI 53208 - USA
Tel: +1 (414) 934 4100
Fax: +1 (414) 342 0736
email: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam, S.A. de C.V.
Ave. Revolución, nº 643, Local 9
Colonia Jardín Español - MONTERREY
64820 - NUEVO LEÓN - México
Tel: +52 81 8311 4858
Fax: +52 81 8311 4859
email: northamerica@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Estrada Duílio Beltramini, 6975
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brazil
Tel: +55 19 3037 3773
Fax: +55 19 3037 3774
email: brazil@ingeteam.com

Ingeteam SpA
Bandera , 883 Piso 211
8340743 Santiago de Chile - Chile
Tel: +56 2 738 01 44
email: chile@ingeteam.com

Africa

Ingeteam Pty Ltd.
Unit 2 Alphen Square South
16th Road, Randjiespark,
Midrand 1682 - South Africa
Tel: +2711 314 3190
Fax: +2711 314 2420
email: kobie.dupper@ingeteam.com

Asia

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - P.R. China
Tel: +86 21 65 07 76 36
Fax: +86 21 65 07 76 38
email: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Power Technology India Pvt. Ltd.
2nd floor, 431
Udyog Vihar, Phase III
122016 Gurgaon (Haryana) - India
Tel: +91 124 420 6491-5
Fax: +91 124 420 6493
email: india@ingeteam.com

Australia

Ingeteam Australia Pty Ltd.
Suite 5, Ground Floor, Enterprise 1
Innovation Campus, Squires Way
NORTH WOLLONGONG, NSW 2500 - Australia
email: australia@ingeteam.com

AAX2015IQM01_A
11/2014

Ingeteam

Ingeteam Power Technology, S.A.
www.ingeteam.com